ACS800

Hardware-Handbuch
ACS800-01 Frequenzumrichter (0,55 bis 200 kW)
ACS800-U1 Frequenzumrichter (0,75 bis 200 HP)

ABB

ACS800 Single Drive Handbücher

HARDWARE-HANDBÜCHER (das entsprechende Handbuch gehört jeweils zum Lieferumfang des Frequenzumrichters)

ACS800-01/U1 Hardware-Handbuch 0,55 bis 200 kW (0,75 bis 200 HP) 3AFE64526120

ACS800-01/U1/04 Marine Supplement 0,55 to 200 kW (0,75 to 150 HP) 3AFE64291275 (Englisch)

ACS800-11/U11 Hardware-Handbuch 5,5 bis 110 kW (7,5 bis 125 HP) 3AFE68477174

ACS800-31/U31 Hardware-Handbuch 5,5 bis 110 kW (7,5 bis 125 HP) 3AFE68626552

ACS800-02/U2 Hardware-Handbuch 90 bis 500 kW (125 bis 600 HP) 3AFE64627325

ACS800-04/U4 Hardware-Handbuch 0,55 bis 200 kW (0,75 bis 200 HP) 3AFE68449995

ACS800-04/04M/U4 Hardware-Handbuch 90 bis 560 kW (125 bis 600 HP) 3AFE68242193

ACS800-04/04M/U4 Cabinet Installation 45 to 560 kW (60 to 600 HP) 3AFE68360323 (Englisch)

ACS800-07/U7 Hardware-Handbuch 45 bis 560 kW (50 bis 600 HP) 3AFE64787306

ACS800-07/U7 Maßzeichnungen 45 bis 560 kW (50 bis 600 HP) 3AFE64775421 (Englisch)

ACS800-07 Hardware-Handbuch 500 bis 2800 kW 3AFE64772911

ACS800-17 Hardware-Handbuch 55 bis 2500 kW (75 bis 2800 HP) 3AFE68637546

ACS800-37 Hardware-Handbuch 55 bis 2700 kW (75 bis 3000 HP) 3AFE68643155

- Sicherheitsvorschriften
- Planung der Elektrischen Installation
- Mechanische und elektrische Installation
- Regelungs- und E/A-Karte (RMIO)
- Wartung
- Technische Daten
- Maßzeichnungen
- Widerstandbremsung

FIRMWARE-HANDBÜCHER, ERGÄNZUNGEN UND ANLEITUNGEN (die jeweiligen Dokumente gehören zum Lieferumfang)

Standard-Regelungsprogramm, Firmware-Handbuch 3AFE64526944

System-Regelungsprogramm, Firmware-Handbuch 3AFE68704804

Control Program Template, Firmware-Handbuch 3AFE64616340 (Englisch)

Master/Follower 3AFE64616846

Pump Control Program Firmware Manual 3AFE68478952 (Englisch)

Extruder-Regelungsprogramm, Ergänzung des Firmware-Handbuchs 3AFE64667556

Zentrifugen-Regelungsprogramm, Ergänzung des Firmware-Handbuchs 3AFE64669915

Traverse Control Program Supplement 3AFE64618334 (Englisch)

Kran-Regelungsprogramm Firmware-Handbuch 3BSE11179

Adaptive Programmierung Applikations-Handbuch 3AFE64527177

ZUBEHÖR-HANDBÜCHER (die jeweiligen Dokumente gehören zum Lieferumfang der Optionspakete)

Feldbusadapter, E/A-Erweiterungsmodule usw.

ACS800-01 Frequenzumrichter
0,55 bis 200 kW
ACS800-U1 Frequenzumrichter
0,75 bis 200 HP

Hardware-Handbuch

3AFE64526120 Rev J DE
GÜLTIG AB: 01.10.2008

© 2008 ABB Oy. Alle Rechte vorbehalten.

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsvorschriften, die bei Installation, Betrieb und Wartung des Frequenzumrichters befolgt werden müssen. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann es zu Verletzungen, auch mit tödlichen Folgen, oder zu Schäden am Frequenzumrichter, Motor oder der Arbeitsmaschine kommen. Diese Sicherheitsvorschriften müssen gelesen werden, bevor Sie an dem Gerät arbeiten.

Warnungen und Hinweise

In diesem Handbuch werden zwei Arten von Sicherheitshinweisen verwendet: Warnungen und Hinweise. Warnungen weisen auf Bedingungen hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder zu Schäden an der Einrichtung führen können. Sie beschreiben auch Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefahr. Hinweise beziehen sich auf einen bestimmten Zustand bzw. einen Sachverhalt oder bieten Informationen zu einem Thema. Folgende Symbole werden verwendet:

Warnung vor Hochspannungsgefahr. Dieses Symbol warnt vor hoher Spannung, die zu Verletzungen von Personen und/oder Schäden an Geräten führen können.

Allgemeine Warnung. Dieses Symbol warnt vor nichtelektrischen Gefahren, die zu Verletzungen von Personen und/oder Schäden an Geräten führen können.

Warnung vor elektrostatischer Entladung. Dieses Symbol warnt vor elektrostatischen Entladungen, die zu Schäden an Geräten führen können.

Warnung vor heißen Oberflächen, die bei Berührung Verbrennungen verursachen können.

Installations- und Wartungsarbeiten

Diese Warnungen gelten für alle Personen, die am oder mit dem Frequenzumrichter, Motorkabel oder Motor arbeiten.

WARNUNG! Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen:

- **Installation und Wartung des Frequenzumrichters darf nur von qualifizierten Elektrikern durchgeführt werden.**
- Versuchen Sie auf keinen Fall, bei eingeschalteter Spannung Arbeiten am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor durchzuführen. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motorkabel beginnen.

  Stellen Sie durch Messung mit einem Multimeter (Impedanz mindestens 1 MOhm) sicher, dass:

  1. Die Spannung zwischen den Eingangsphasen U1, V1 und W1 des Frequenzumrichters und dem Gehäuse nahe 0 V beträgt.
  2. Die Spannung zwischen den Anschlüssen UDC+ and UDC- und dem Gehäuse nahe 0 V beträgt.
- Führen Sie keine Arbeiten an den Steuerkabeln durch, wenn Spannung am Frequenzumrichter oder den externen Steuerkreisen anliegt. Extern gespeiste Steuerkreise können im Frequenzumrichter auch dann zu gefährlichen Spannungen führen, wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist.
- Führen Sie keine Isolations- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter oder an Frequenzumrichtermodulen durch.
- Prüfen Sie beim Wiederanschluss der Motorkabel immer, ob die Phasenfolge korrekt ist.

Hinweise:

- Wenn am Frequenzumrichter-Eingang die Netzspannung anliegt, liegt an den Motorkabelanschlüssen eine lebensgefährlich hohe Spannung an, unabhängig davon, ob der Motor läuft oder nicht.
- Die Brems-Steueranschlüsse (Klemmen UDC+, UDC-, R+ und R-) stehen unter lebensgefährlich hoher Gleichspannung (über 500 V).
- Abhängig von der externen Verkabelung können gefährliche Spannungen (115 V, 220 V oder 230 V) an den Anschlüssen der Relaisausgänge RO1 bis RO3 oder an der optionalen AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, ACS800-01/U1, ACS800-04/04M, ACS800-11/U11, ACS800-31/U31) anliegen.

- ACS800-02 mit Modulerweiterung: Durch den Hauptschalter auf der Schaltschranktür werden die Eingangsstromschienen des Frequenzumrichters nicht spannungsfrei geschaltet. Trennen Sie vor Arbeiten am Frequenzumrichter den gesamten Antrieb von der Einspeisung.
- ACS800-01/U1, ACS800-04/04M, ACS800-11/U11, ACS800-31/U31: Die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei.
- Bei der Installation an Aufstellorten oberhalb von 2000 m (6562 ft) ü.N.N. erfüllen die Anschlüsse der RMIO-Karte und der an die Karte angeschlossenen optionalen Module nicht die Anforderungen der Protective Extra Low Voltage (PELV) gemäß EN 50178.

Erdung

Diese Anweisungen richten sich an alle Personen, die für die Erdung des Frequenzumrichters verantwortlich sind.

WARNUNG! Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder erhöhten elektromagnetischen Störungen und Fehlfunktionen der Geräte führen:

- Der Frequenzumrichter, der Motor und die benachbarten Geräte müssen auf jeden Fall aus Gründen der Personensicherheit sowie zur Reduzierung elektromagnetischer Störungen und Strahlungen geerdet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Erdungsleiter entsprechend der Sicherheitsvorschriften ausreichend dimensioniert sind.
- Die Erdungsanschlüsse (PE) der Frequenzumrichter müssen bei einer Mehrgeräteinstallation für jeden Frequenzumrichter separat erfolgen.
- ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31: In Europa bei CE-gerechten Installationen und in anderen Installationen, bei denen EMV-Emissionen minimiert werden müssen, ist eine 360° Hochfrequenzerdung an den Kabeleingängen erforderlich, um elektromagnetische Störungen zu unterdrücken. Zusätzlich müssen die Kabelschirme an Schutzerde (PE) angeschlossen werden, um Sicherheitsbestimmungen zu erfüllen.

  ACS800-04 (45 bis 560 kW) und ACS800-02 in der ersten Umgebung: eine 360° Hochfrequenzerdung ist an den Motorkabel-Durchführungen des Schaltschranks erforderlich.
- Installieren Sie keine optionalen EMV-Filter +E202 oder +E200 (nur für ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31 verfügbar) bei Betrieb an einem ungeerdeten (IT-) Netz oder einem Netz mit einem hohen Übergangswiderstand (über 30 Ohm).

Hinweise:

- Die Schirme von Leistungskabeln sind als Erdungsleiter nur dann geeignet, wenn sie gemäß den Sicherheitsbestimmungen dimensioniert sind.

- Da der normale Kriechstrom des Frequenzumrichters höher als 3,5 mA AC oder 10 mA DC liegt (festgelegt durch EN 50178, 5.2.11.1), ist ein fester Schutzerde-Anschluss erforderlich.

Mechanische Installation und Wartungsarbeiten

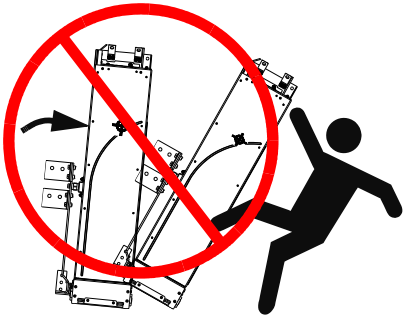
Diese Anweisungen richten sich an Personen, die den Frequenzumrichter installieren und daran Wartungsarbeiten ausführen.

WARNUNG! Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen oder zu Schäden an den Geräten führen:

- Behandeln und bewegen Sie das Gerät vorsichtig, um Schäden und Verletzungen zu vermeiden.
- ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31: Der Frequenzumrichter ist schwer. Heben Sie ihn nicht alleine an. Legen Sie das Gerät nur auf der Rückseite ab.

  ACS800-02, ACS800-04: Der Frequenzumrichter ist schwer. Heben Sie den Frequenzumrichter nur an den Hebeösen an. Kippen Sie die Einheit nicht. Ab einem Kippwinkel von 6 Grad kippt die Einheit um. Beim Bewegen des Moduls auf den Rollen ist extreme Vorsicht erforderlich. **Eine kippende Einheit kann zu Verletzungen führen.**

Nicht kippen!



- Achten Sie auf heiße Oberflächen. Einige Baugruppen, wie die Kühlkörper der Leistungshalbleiter, bleiben noch längere Zeit nach dem Trennen von der elektrischen Einspeisung heiß.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Installation keine Bohrspäne und Schleifstaub in den Frequenzumrichter eindringt. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Gerätes führt zu Schäden oder Störungen.
- Stellen Sie eine ausreichende Kühlung sicher.
- Der Frequenzumrichter darf nicht durch Nieten oder Schweißen befestigt werden.

Leiterplatten / Elektronikkarten

WARNUNG! Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu Schäden an den Elektronikkarten führen:

- Auf den Leiterplatten befinden sich Komponenten, die gegen elektrostatische Entladung empfindlich sind. Tragen Sie beim Umgang mit den Leiterplatten ein Erdungsarmband. Berühren Sie die Leiterplatten nicht unnötigerweise.

LWL (Lichtwellenleiter)

WARNUNG! Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu Störungen und Fehlfunktionen der Geräte führen und LWL-Kabel beschädigen:

- Behandeln Sie LWL mit Sorgfalt. Fassen Sie beim Abziehen von LWL an den Stecker und nicht an das Kabel. Berühren Sie nicht die Enden der LWL-Kabel mit den Fingern, da LWL sehr schmutzempfindlich sind. Der kleinste zulässige Biegeradius beträgt 35 mm (1,4 in.).

Betrieb

Diese Warnhinweise richten sich an die Personen, die den Betrieb des Frequenzumrichters planen oder ihn bedienen.

WARNUNG! Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder einer Beschädigung der Einrichtung führen:

- Vor der Einstellung und der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters muss sichergestellt werden, dass der Motor und alle Arbeitsmaschinen für den Betrieb über den gesamten Drehzahlbereich, den der Frequenzumrichter bietet, geeignet sind. Der Frequenzumrichter kann so eingestellt werden, dass der Motor mit Drehzahlen betrieben werden kann, die oberhalb und unterhalb der Drehzahl liegen, die bei einem direkten Netzanschluss des Motors möglich ist.
- Die Funktionen für eine automatische Fehlerrücksetzung des Standard-Regelungsprogramms dürfen nicht aktiviert werden, wenn gefährliche Situationen auftreten können. Sind sie aktiviert, bewirken diese Funktionen eine Zurücksetzung des Frequenzumrichters und eine sofortige Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung.
- Der Motor darf nicht mit dem Trennschalter gesteuert werden; stattdessen sind die Tasten ⓘ und ⓞ auf der Steuertafel oder die Befehle über die E/A-Karte des Frequenzumrichters zu verwenden. Die maximal zulässige Anzahl der Ladezyklen der DC-Kondensatoren des Frequenzumrichters (z.B. Einschaltvorgänge durch Anlegen der Spannung) beträgt fünf mal innerhalb von 10 Minuten.

Hinweise:

- Wenn eine externe Quelle für den Startbefehl eingestellt wird und diese aktiv ist, läuft der Frequenzumrichter (mit Standard-Regelungsprogramm) nach der Fehlerrücksetzung sofort an, falls der Frequenzumrichter nicht für einen 3-Leiter-Start/Stop (ein Impuls) konfiguriert ist.
- Wenn die Lokalsteuerung nicht aktiviert/eingestellt ist (L wird in der Statuszeile der Steuertafelanzeige nicht angezeigt), wird der Frequenzumrichter durch Drücken der Stop-Taste auf der Steuertafel nicht gestoppt.
  Um den Frequenzumrichter über die Steuertafel zu stoppen, drücken Sie erst die LOC/REM-Taste der Steuertafel und dann die Stop-Taste ⓞ.

Permanentmagnet-Motor

Diese zusätzlichen Warnhinweise beziehen sich auf die Verwendung von Permanentmagnet-Motoren zusammen mit dem ACS800. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder einer Beschädigung der Einrichtung führen.

Installations- und Wartungsarbeiten

WARNUNG! Am Frequenzumrichter dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden, während der Permanentmagnet-Motor dreht. Auch wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet und der Wechselrichter gestoppt wurde, erzeugt ein drehender Permanentmagnet-Motor eine hohe Spannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters und an den Netzanschlüssen.

Vor Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:

- Stoppen Sie den Motor.
- Stellen Sie sicher, dass der Motor während der Arbeiten nicht drehen kann. Verhindern Sie den Start anderer Antriebe innerhalb der gleichen mechanischen Gruppe durch Öffnen und Verriegeln des Schalters für die Funktion “Verhinderung des unerwarteten Anlaufs”. Stellen Sie sicher, dass kein anderes System, wie hydraulische Antriebe, in der Lage ist, den Motor direkt oder über eine mechanische Kopplung wie Band-, Klauen-, Seilantriebe usw. zu drehen.
- Stellen Sie sicher, dass an den Leistungsanschlüssen des Frequenzumrichters keine Spannung anliegt:
  Alternative 1) Trennen Sie den Motor mit einem Sicherheitsschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter. Stellen Sie durch Messen sicher, dass an den Eingangs- oder Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) keine Spannung vorhanden ist.
  Alternative 2) Stellen Sie durch Messen sicher, dass an den Eingangs- oder Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) keine Spannung vorhanden ist. Erden Sie die Ausgangsanschlüsse des Frequenzumrichters für die Dauer der Arbeiten indem Sie sie zusammen schließen und an PE anschließen.
  Alternative 3) Realisieren Sie, wenn möglich, beide oben genannten Alternativen.

Inbetriebnahme und Betrieb

WARNUNG! Den Motor nicht über die Nenndrehzahl hinaus betreiben. Eine zu hohe Drehzahl des Motors führt zu einer Überspannung, die eine Explosion der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen kann.

Die Regelung eines Permanentmagnetmotors ist nur mit dem dafür geeigneten Regelungsprogramm (Firmware) oder anderen Regelungsprogrammen im Skalarregelmodus zulässig.

Inhaltsverzeichnis

ACS800 Single Drive Handbücher 2

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels 5
Warnungen und Hinweise 5
Installations- und Wartungsarbeiten 6
Erdung 7
Mechanische Installation und Wartungsarbeiten 8
Leiterplatten / Elektronikkarten 9
LWL (Lichtwellenleiter) 9
Betrieb 10
Permanentmagnet-Motor 11
Installations- und Wartungsarbeiten 11
Inbetriebnahme und Betrieb 11

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Handbuch

Inhalt dieses Kapitels 19
Leserkreis 19
Gemeinsame Kapitel für mehrere Produkte 19
Einteilung nach Baugröße 19
Einteilung entsprechend dem + Code 19
Inhalte 20
Ablaufplan der Installation und Inbetriebnahme 21
Anfragen zum Produkt und zum Service 22
Produkt-Schulung 22
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB 22

Der ACS800-01/U1

Inhalt dieses Kapitels 23
Der ACS800-01/U1 23
Typenschlüssel 24
Hauptkreis und Steuerung 25
Schaltplan 25
Betrieb 25
Elektronikkarten 26
Motorregelung 26

Mechanische Installation

Auspacken des Gerätes 27

Überprüfen bei Lieferung 28
Vor der Installation 28
Anforderungen an den Aufstellungsort 28
Wand 28
Boden 28
Abstände zu dem Gerät 29
Wandmontage des Frequenzumrichters 30
Einheiten ohne Vibrationsdämpfer 30
IP 55 (UL-Typ 12) Marine-Ausführung (+C132) Baugrößen R4 bis R6 30
Geräte mit Vibrationsdämpfern (+C131) 30
UL 12-Geräte 30
Schrankeinbau 31
Verhinderung des Wiedereintritts der Kühlluft 31
Installation der Geräte übereinander 32

Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels 33
Auswahl des Motors und Kompatibilität 33
Schutz der Motorwicklungen und Motorlager 35
Anforderungstabelle 36
Permanentmagnet-Synchronmotor 39
Einspeiseanschlüsse 40
Trennvorrichtung 40
EU 40
US 40
Sicherungen 40
Netzschütz 40
Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz 41
Thermischer Überlastschutz des Frequenzumrichters und der Einspeise- und Motorkabel . . 41
Thermischer Überlastschutz des Motors 41
Schutz gegen Kurzschluss im Motorkabel 41
Schutz gegen Kurzschluss im Frequenzumrichter oder im Netzkabel 42
Sicherungen 42
Leistungsschalter/Schutzschalter 42
Erdschluss-Schutz 43
Verhinderung des unerwarteten Anlaufs 43
Auswahl der Leistungskabel 44
Allgemeine Regeln 44
Alternative Leistungskabeltypen 45
Motorkabelschirm 45
Zusätzliche US-Anforderungen 46
Schutzrohr 46
Armierte Kabel / geschirmte Leistungskabel 46
Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren 46
An das Motorkabel angeschlossene Einrichtungen 47
Installation von Schutzschaltern, Schützen, Anschlusskästen usw. 47
Bypass-Anschluss 47
Vor dem Öffnen eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor (DTC-Regelmodus eingestellt) 47

Schutz der Relaisausgangskontakte und Dämpfung von Störungen bei induktiven Verbrauchern. 48
Auswahl der Steuerkabel 49
Relaiskabel 49
Steuertafelkabel 49
Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den E/A des Frequenzumrichters 50
Installationsorte oberhalb von 2000 Metern (6562 Fuß) ü.N.N. 50
Verlegung der Kabel 50
Steuerkabel-Verlegung 51

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels 53
Isolation der Baugruppe prüfen 54
Frequenzumrichter 54
Eingangskabel 54
Motor und Motorkabel 54
IT-Netze (ungeerdete Netze) 54
Anschluss der Leistungskabel 55
Anschlussplan 55
Längen der Abisolation 56
Zulässige Kabelgrößen, Anzugsmomente 56
Wandmontage (Ausführung für Europa) 56
Anschluss der Leistungskabel 56
Wandmontage (Ausführung für USA) 60
Warn-Aufkleber 61
Schrankeinbau (IP 21, UL-Typ 1) 61
Baugröße R5 62
Baugröße R6 63
Anschluss der Steuerkabel 64
Klemmen 64
360° Erdung 66
Wenn die Oberfläche des Schirms mit nichtleitendem Material bedeckt ist 66
Anschluss der Schirmleiter 66
Verkabelung der E/A- und Feldbusmodule 67
Verkabelung des Impulsgebermoduls 67
Befestigung der Steuerkabel und Abdeckungen 68
Installation der optionalen Module und Anschluss eines PC’s 68
LWL-Verbindung 68

Installation der AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, Option +Q950)

Inhalt dieses Kapitels 69
Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950) 69
Installation der AGPS-Karte 69
Stromlaufplan 71
Maßzeichnung 72
Technische Daten der AGPS-11C-Karte 73

Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)

Inhalt dieses Kapitels 75
Hinweis zur Klemmenbezeichnung 75
Hinweis für den Einsatz einer externen Spannungsversorgung 75
Parametereinstellungen 76
Externe Steueranschlüsse (nicht US) 77
Externe Steueranschlüsse (US) 78
Technische Daten der RMIO-Karte 79
Analogeingänge 79
Konstantspannungsausgang 79
Hilfsspannungsausgang 79
Analogausgänge 79
Digitaleingänge 79
Relaisausgänge 80
DDCS LWL-Verbindung 80
24 VDC-Spannungsversorgungseingang 80

Installations-Checkliste

Checkliste 83

Wartung

Inhalt dieses Kapitels 85
Sicherheit 85
Wartungsintervalle 85
Kühlkörper 86
Lüfter 86
Austausch des Lüfters (R2, R3) 86
Austausch des Lüfters (R4) 87
Austausch des Lüfters (R5) 88
Austausch des Lüfters (R6) 89
Zusätzliche Lüfter 89
Austausch des Zusatzlüfters (R2, R3) 89
Austausch des Lüfters (R4, R5) 90
Austausch des Lüfters (R6) 90
Kondensatoren 90
Formieren von Kondenstoren 90
LEDs 91

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels 93
IEC-Daten 93
Nenndaten 93
Symbole 95
Dimensionierung 95
Leistungsminderung 96
Temperaturbedingte Leistungsminderung 96
Höhenbedingte Leistungsminderung 96

Sicherungen . . . 96
Baugrößen R2 bis R4 . . . 96
Baugrößen R5 und R6 . . . 97
Berechnungsbeispiel . . . 98
Sicherungstabellen für die Baugrößen R5 und R6 . . . 99
Standard gG-Sicherungen . . . 99
Ultra-/superflinke (aR) Sicherungen . . . 100
Kurzanleitung zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen . . . 102
Kabeltypen . . . 103
Kabelanschlüsse . . . 104
Abmessungen Gewichte und Geräuschpegel . . . 104
NEMA-Daten . . . 105
Nenndaten . . . 105
Symbole . . . 106
Dimensionierung . . . 106
Leistungsminderung . . . 106
Sicherungen . . . 107
Kabeltypen . . . 108
Kabelanschlüsse . . . 109
Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel . . . 109
Netzanschluss . . . 110
Motoranschluss . . . 110
Wirkungsgrad . . . 110
Kühlung . . . 111
Schutzarten . . . 111
Umgebungsbedingungen . . . 111
Verwendetes Material . . . 112
Geltende Normen . . . 112
CE-Kennzeichnung . . . 113
Definitionen . . . 113
Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie . . . 113
Übereinstimmung mit der EN 61800-3 (2004) . . . 113
Erste Umgebung (Antriebe der Kategorie C2) . . . 113
Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3) . . . 114
Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C4) . . . 114
Maschinenrichtlinie . . . 114
“C-tick”-Kennzeichnung . . . 115
Definitionen . . . 115
Übereinstimmung mit IEC 61800-3 . . . 115
Erste Umgebung (Antrieb der Kategorie C2) . . . 115
Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3) . . . 116
Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C4) . . . 116
Marine-Typzulassungen . . . 116
UL-/CSA-Kennzeichnungen . . . 117
UL . . . 117
US-Patente . . . 117
Gewährleistung und Verjährungsfrist für Sachmängel . . . 117

Maßzeichnungen

Baugröße R2 (IP 21, UL-Typ 1) 120
Baugröße R2 (IP 55, UL-Typ 12) 121
Baugröße R3 (IP 21, UL-Typ 1) 122
Baugröße R3 (IP 55, UL-Typ 12) 123
Baugröße R4 (IP 21, UL-Typ 1) 124
Baugröße R4 (IP 55, UL-Typ 12) 125
Baugröße R5 (IP 21, UL-Typ 1) 126
Baugröße R5 (IP 55, UL-Typ 12) 127
Baugröße R6 (IP 21, UL-Typ 1), -205-3 und -255-5 siehe nächsteSeite 128
Baugröße R6 (IP 21, UL-Typ 1), -205-3 und -255-5 Einheiten 129
Baugröße R6 (IP 55, UL-Typ 12) 130
Maßzeichnungen (USA) 131
Baugröße R2 (UL-Typ 1, IP 21) 132
Baugröße R2 (UL-Typ 12, IP 55) 133
Baugröße R3 (UL-Typ 1, IP 21) 134
Baugröße R3 (UL-Typ 12, IP 55) 135
Baugröße R4 (UL-Typ 1, IP 21) 136
Baugröße R4 (UL-Typ 12, IP 55) 137
Baugröße R5 (UL-Typ 1, IP 21) 138
Baugröße R5 (UL-Typ 12, IP 55) 139
Baugröße R6 (UL-Typ 1, IP 21), -205-3 und -255-5 siehe nächsteSeite 140
Baugröße R6 (UL-Typ 1, IP 21) -0205-3 und -0255-5 Einheiten 141
Baugröße R6 (UL-Typ 12, IP 55) 142

Widerstandsbremseinheit

Inhalt dieses Kapitels 143
Verfügbarkeit von Bremschoppern und Widerständen für den ACS800 143
Auswahl der richtigen Kombination aus Frequenzumrichter/Bremschopper/Widerstand 143
Optionale(r) Bremschopper und Widerstand/Widerstände für den ACS800-01/U1 144
Installation und Verdrahtung der Widerstände 146
Schutz der Baugrößen R2 bis R5 (ACS800-01/U1) 147
Schutz der Baugröße R6 147
Inbetriebnahme des Bremskreises 148

Externe +24 V-Spannungsversorgung der RMIO-Karte über Klemmenblock X34

Inhalt dieses Kapitels 149
Parametereinstellungen 149
Anschluss der externen +24 V-Spannungsversorgung 150

Über dieses Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt, für welchen Leserkreis dieses Handbuch bestimmt ist und gibt einen Überblick über den Inhalt des Handbuchs. Es enthält einen Ablaufplan mit den Schritten Prüfung des Lieferumfangs, Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. In dem Ablaufplan wird auf Kapitel/Abschnitte in diesem und in anderen Handbüchern verwiesen.

Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die für die Installationsplanung, Installation, Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung des Frequenzumrichters zuständig sind. Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor sie mit den Arbeiten am Frequenzumrichter beginnen. Vom Leser werden Kenntnisse über Elektrotechnik, Verdrahtung, elektrische Komponenten und elektrische Schaltungssymbole erwartet.

Dieses Handbuch wird weltweit verwendet. Es werden SI- und amerikanisch/britische Maßeinheiten angegeben. Spezielle US-Anweisungen für Installationen in den Vereinigten Staaten, die nach dem National Electrical Code und örtlichen Vorschriften ausgeführt werden müssen, sind mit (US) gekennzeichnet.

Gemeinsame Kapitel für mehrere Produkte

Die Kapitel *Sicherheitsvorschriften*, *Planung der elektrischen Installation*, *Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)* und *Widerstandsbremseinheit* gelten für mehrere ACS800 Produkte, die am Anfang der Kapitel genannt sind.

Einteilung nach Baugröße

Einige Anweisungen, technische Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Baugrößen betreffen, sind mit der Baugrößenbezeichnung gekennzeichnet, wie R2, R3... oder R8. Die Baugröße ist nicht auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben. Die Baugröße des Frequenzumrichters können Sie den Kenndaten-Tabellen in Kapitel *Technische Daten* entnehmen.

Der ACS800-01 wird in den Baugrößen R2 bis R6 hergestellt.

Einteilung entsprechend dem + Code

Die Anweisungen, technischen Daten und Maßzeichnungen, die nur bestimmte Optionen betreffen, sind mit + Codes, z.B. +E202 gekennzeichnet. Die Optionen, die im Frequenzumrichter enthalten sind, können anhand der + Codes identifiziert werden, die auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben sind. Die Auswahl der + Codes erfolgt in Kapitel *Der ACS800-01/U1* unter *Typenschlüssel*.

Inhalte

Die Kapitel dieses Handbuchs werden nachfolgend kurz beschrieben.

Sicherheitsvorschriften enthält die Sicherheitsvorschriften für Installation, Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung des Frequenzumrichters.

Über dieses Handbuch enthält eine Auflistung der Schritte zur Überprüfung der Lieferung, der Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters und verweist bei speziellen Aufgaben auf Kapitel/Abschnitte in diesem Handbuch und anderen Handbüchern.

Der ACS800-01/U1 beschreibt den Frequenzumrichter.

Mechanische Installation enthält die Anweisungen zur Aufstellung und Montage des Frequenzumrichters.

Planung der elektrischen Installation enthält Anweisungen zum Anschluss des Motors und der Kabelauswahl sowie zu Schutzmaßnahmen und Kabelführung.

Elektrische Installation beschreibt die Verdrahtung des Frequenzumrichters.

Installation der AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, Option +Q950) enthält Anweisungen zur elektrischen Installation der optionalen Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950) des Antriebs und die Spezifikation der AGPS-Karte.

Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO) erläutert die externen Steueranschlüsse der Regelungs- und E/A-Karte.

Installations-Checkliste enthält eine Liste zur Überprüfung der mechanischen und elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Wartung enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

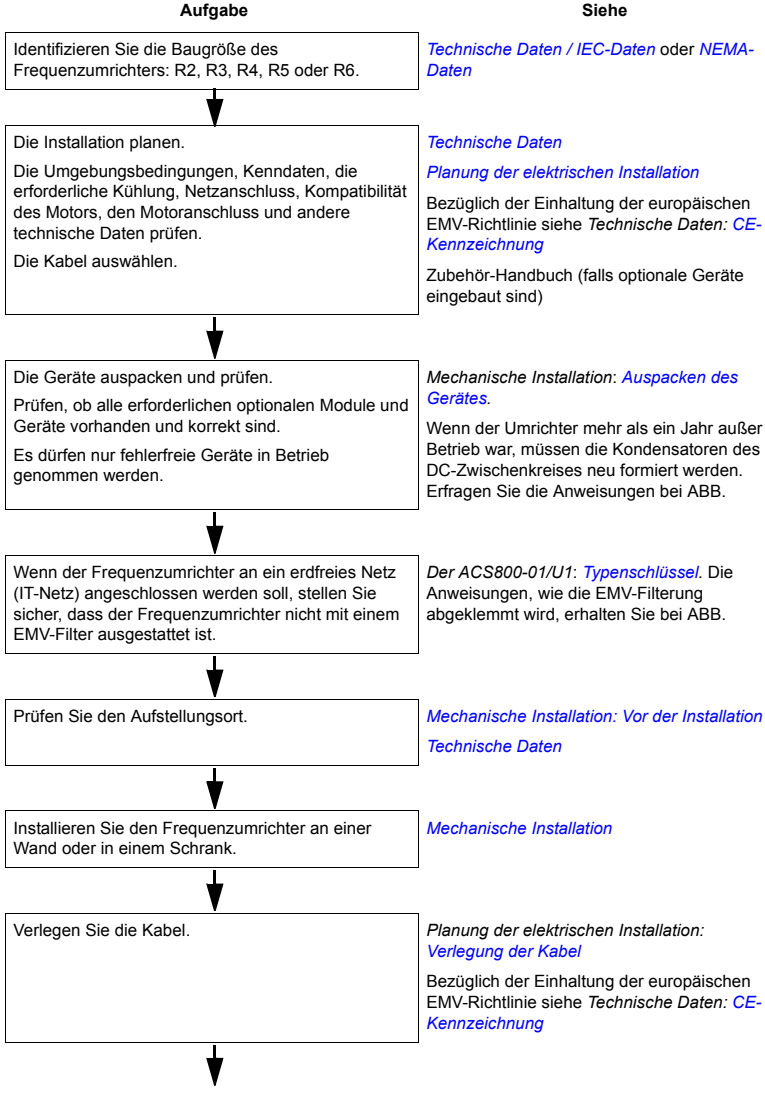
Technische Daten enthält die technischen Daten des Frequenzumrichters z.B. die Kenndaten, Baugröße und technischen Anforderungen, Voraussetzungen für die Erfüllung der CE-Anforderungen und anderer Kennzeichen sowie Hinweise zur Gewährleistung.

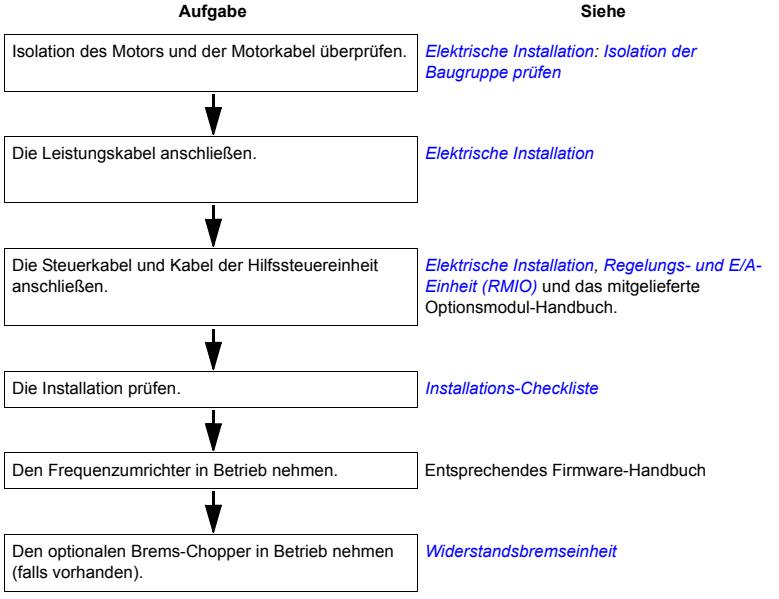
Maßzeichnungen enthält die Maßzeichnungen des Frequenzumrichters.

In *Widerstandsbremseinheit* wird Auswahl, Schutz und Verkabelung von Brems-Choppern und Bremswiderständen beschrieben. Das Kapitel enthält auch die technischen Daten.

Externe +24 V-Spannungsversorgung der RMIO-Karte über Klemmenblock X34 beschreibt den Anschluss der externen +24 V Spannungsversorgung der RMIO-Karte unter Verwendung der Klemme X34.

Ablaufplan der Installation und Inbetriebnahme


Aufgabe
Siehe
Identifizieren Sie die Baugröße des Frequenzumrichters: R2, R3, R4, R5 oder R6.
Technische Daten / IEC-Daten oder NEMA-Daten
Die Installation planen.
Die Umgebungsbedingungen, Kenndaten, die erforderliche Kühlung, Netzanschluss, Kompatibilität des Motors, den Motoranschluss und andere technische Daten prüfen.
Die Kabel auswählen.
Technische Daten
Planung der elektrischen Installation
Bezüglich der Einhaltung der europäischen EMV-Richtlinie siehe Technische Daten: CE-Kennzeichnung
Zubehör-Handbuch (falls optionale Geräte eingebaut sind)
Die Geräte auspacken und prüfen.
Prüfen, ob alle erforderlichen optionalen Module und Geräte vorhanden und korrekt sind.
Es dürfen nur fehlerfreie Geräte in Betrieb genommen werden.
Mechanische Installation: Auspacken des Gerätes.
Wenn der Umrichter mehr als ein Jahr außer Betrieb war, müssen die Kondensatoren des DC-Zwischenkreises neu formiert werden. Erfragen Sie die Anweisungen bei ABB.
Wenn der Frequenzumrichter an ein erdfreies Netz (IT-Netz) angeschlossen werden soll, stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter nicht mit einem EMV-Filter ausgestattet ist.
Der ACS800-01/U1: Typenschlüssel. Die Anweisungen, wie die EMV-Filterung abgeklemmt wird, erhalten Sie bei ABB.
Prüfen Sie den Aufstellungsort.
Mechanische Installation: Vor der Installation
Technische Daten
Installieren Sie den Frequenzumrichter an einer Wand oder in einem Schrank.
Mechanische Installation
Verlegen Sie die Kabel.
Planung der elektrischen Installation: Verlegung der Kabel
Bezüglich der Einhaltung der europäischen EMV-Richtlinie siehe Technische Daten: CE-Kennzeichnung


Aufgabe
Siehe
Isolation des Motors und der Motorkabel überprüfen.
Elektrische Installation: Isolation der Baugruppe prüfen
Die Leistungskabel anschließen.
Elektrische Installation
Die Steuerkabel und Kabel der Hilfssteuereinheit anschließen.
Elektrische Installation, Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO) und das mitgelieferte Optionsmodul-Handbuch.
Die Installation prüfen.
Installations-Checkliste
Den Frequenzumrichter in Betrieb nehmen.
Entsprechendes Firmware-Handbuch
Den optionalen Brems-Chopper in Betrieb nehmen (falls vorhanden).
Widerstandsbremseinheit

Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB-Vertretung. Eine Liste der Verkaufs-, Support- und Serviceadressen finden Sie unter www.abb.de/motors&drives und Auswahl *Frequenzumrichter & Stromrichter* unter dem Link *„World wide service contacts“* auf der rechten Seite oder unter www.abb.com/drives und Auswahl *„World wide service contacts“*.

Produkt-Schulung

Informationen zu ABB Produkt-Schulungen finden Sie im Internet unter www.abb.com/drives *und Auswahl „World wide service contacts\ABB University“*.

Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Gehen Sie auf die Internetseite www.abb.com/drives, hier finden Sie alle Dokumente zum Download und unter *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*, ein Formblatt für Mitteilungen.

Der ACS800-01/U1

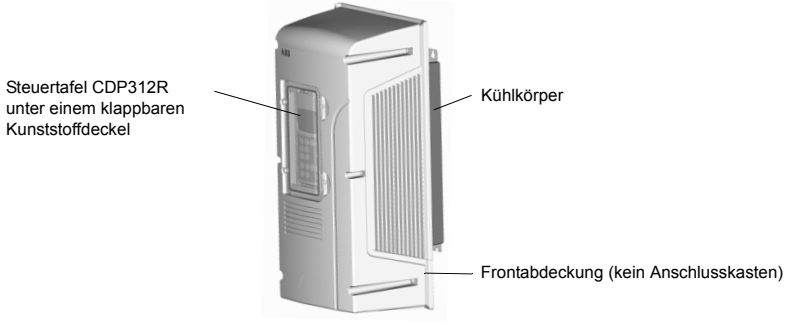
Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden das Funktionsprinzip und der Aufbau des Frequenzumrichters kurz beschrieben.

Der ACS800-01/U1

Der ACS800-01/U1 ist ein für die Wandmontage vorgesehener Frequenzumrichter zur Regelung von AC-Motoren.

IP 21 (UL-Typ 1)



IP 55 (UL-Typ 12)

Typenschlüssel

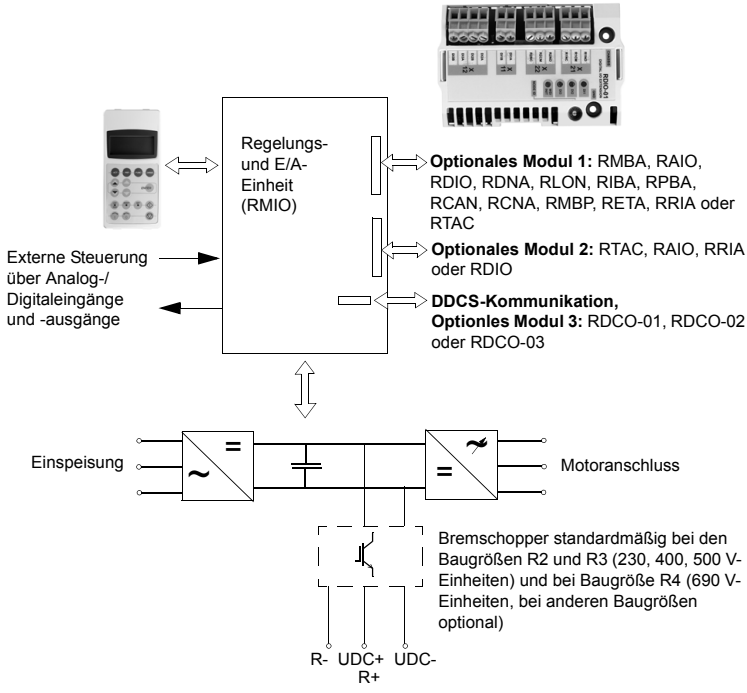
Der Typenschlüssel enthält Angaben über die Eigenschaften und Konfiguration des Frequenzumrichters. Die ersten Ziffern von links geben die Grundkonfiguration (z.B. ACS800-01-0006-5) an. Die Auswahloptionen werden im Anschluss daran, durch + Zeichen getrennt angegeben (z.B. +E202). Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Es sind nicht alle Auswahlmöglichkeiten bei allen Typen verfügbar. Siehe hierzu *ACS800 Ordering Information (Bestellangaben)* (EN Code: 64556568, auf Anfrage erhältlich).

Auswahl	**Alternativen**	
Produktserie	ACS800 Produktserie	
Typ	01	Wandmontage. Wenn keine Optionen gewählt werden: IP 21, Steuertafel CDP312R, kein EMV-Filter, Standard-Anwendungsprogramm, Kabel-Anschlusskasten (Kabeleinführung von unten), Brems-Chopper bei den Baugrößen R2 und R3 (230/400/500 V Einheiten) sowie bei Baugröße R4 (690 V Einheiten), Karten ohne Schutzlack, ein Satz Handbücher
	U1	Wandmontage (USA). Wenn keine Optionen gewählt werden: UL-Typ 1, Steuertafel CDP312R, kein EMV-Filter, US-Version des Standard-Anwendungsprogramms (Dreidraht Start/Stop als Standardeinstellung), US Kabelverschraubung/Anschlusskasten, Brems-Chopper bei den Baugrößen R2 und R3 (230/400/500 V Einheiten) sowie bei Baugröße R4 (690 V Einheiten), Karten ohne Schutzlack, ein Satz englischsprachige Handbücher.
Größe	Siehe *Technische Daten: IEC-Daten* oder *NEMA-Daten*.	
Spannungsbereich (Nennspannung fett gedruckt)	2	208/220/**230**/240 VAC
	3	380/**400**/415 VAC
	5	380/400/415/440/460/480/**500** VAC
	7	525/575/600/**690** VAC
+ Optionen		
Schutzart	B056	IP 55 / UL-Typ 12
Konstruktion	C131	Vibrationsdämpfer
	C132	Einheit mit Marine-Typzulassung (Karten mit Schutzlack, +C131 erforderlich für Baugrößen R4 bis R6 bei Wandmontage, +C131 bei Schaltschrank-Installationen nicht erforderlich)
Widerstandsbremsung	D150	Bremschopper
Filter	E200	EMV/RFI Filter für Zweite Umgebung TN-Netz (geerdet), Kategorie C3
	E202	EMV/RFI Filter für Erste Umgebung TN-Netz (geerdet), Kategorie C2
	E210	EMV/RFI Filter für Zweite Umgebung TN-Netz (geerdet/ungeerdet), Kategorie C3 (nur Baugröße R6)
Verkabelung	H358	US/UK Kabelverschraubung/Anschlusskasten
Steuertafel	0J400	keine Steuertafel
Feldbus	K...	Bestellangaben siehe *ACS800 Ordering Information* (EN-Code: 64556568).
E/A	L...	
Anwendungsprogramm	N...	
Handbuch-Sprache	R...	
Sicherheit	Q950	Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs
Besonderheiten	P901	Elektronikkarten mit Schutzlack

Hauptkreis und Steuerung

Schaltplan

In diesem Übersichtsschaltplan sind die Schnittstellen und der Hauptstromkreis des Frequenzumrichters dargestellt.


Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)
Optionales Modul 1: RMBA, RAIO, RDIO, RDNA, RLON, RIBA, RPBA, RCAN, RCNA, RMBP, RETA, RRIA oder RTAC
Optionales Modul 2: RTAC, RAIO, RRIA oder RDIO
DDCS-Kommunikation, Optionles Modul 3: RDCO-01, RDCO-02 oder RDCO-03
Externe Steuerung über Analog-/ Digitaleingänge und -ausgänge
Einspeisung
Motoranschluss
Bremschopper standardmäßig bei den Baugrößen R2 und R3 (230, 400, 500 V-Einheiten) und bei Baugröße R4 (690 V-Einheiten, bei anderen Baugrößen optional)
R-
UDC+
R+
UDC-

Betrieb

In dieser Tabelle wird der Betrieb des Hauptstromkreises kurz erläutert.

Komponente	Beschreibung
Sechs-Puls-Gleichrichter	Wandelt die dreiphasige AC-Spannung in eine DC-Spannung um
Kondensatorbank	Energiespeicher, der die DC-Zwischenkreisspannung stabilisiert
IGBT-Wechselrichter	Wandelt die DC-Spannung in AC-Spannung um und umgekehrt. Der Motorbetrieb wird durch Schalten der IGBTs geregelt.

Elektronikkarten

Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit den folgenden Karten bestückt:

- Hauptstromkreiskarte (RINT)
- Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)
- EMV-Filterkarte (RRFC), wenn EMV-Geräte gewählt sind oder sonst die Varistorkarte (RVAR)
- Steuertafel (CDP 312R).

Motorregelung

Die Motorregelung basiert auf dem Verfahren der direkten Drehmomentregelung (DTC) von ABB. Zwei Phasenströme und die DC-Zwischenkreisspannung werden gemessen und für die Regelung verwendet. Der dritte Phasenstrom wird für den Erdschluss-Schutz gemessen.

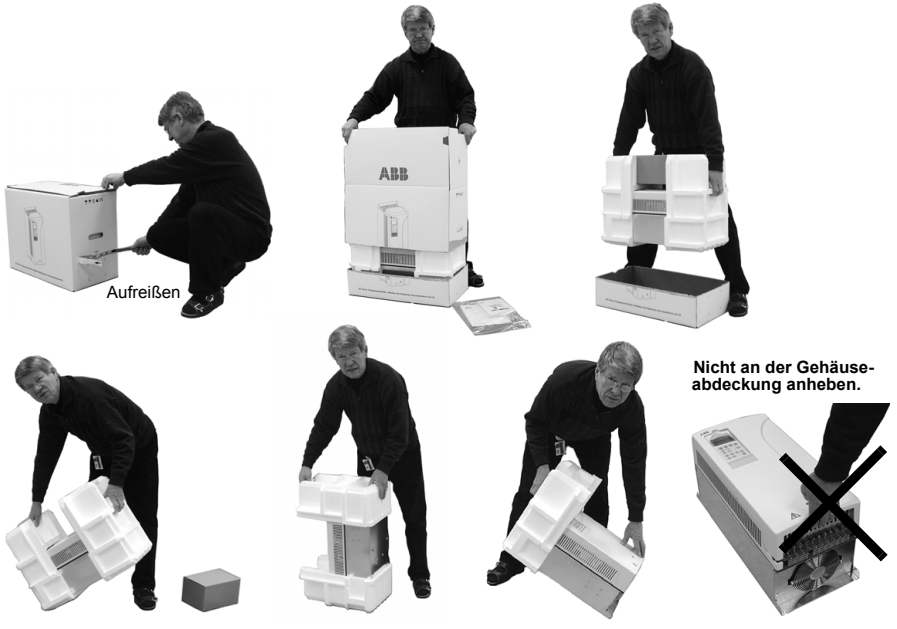
Mechanische Installation

Auspacken des Gerätes

Der Frequenzumrichter wird in einem Karton mit folgendem Inhalt geliefert:

- Kunststoffbeutel mit: Schrauben (M3), Klemmen und Kabelschuhen (2 mm^2, M3) für die Erdung der Steuerkabelschirme
- Anschlusskasten (einschließlich Schrauben, Klemmen und Vibrationsdämpfer bei +C131)
- Aufkleber: Warnung vor Restspannung
- Hardware-Handbuch
- entsprechende Programmierhandbücher und Anleitungen
- Handbücher der optionalen Module
- Lieferdokumente.

Auspacken der Einheiten R2 bis R5 (IP 21, UL-Typ 1) wie dargestellt:



Überprüfen bei Lieferung

Prüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen. Prüfen Sie vor Installation und Betrieb zuerst die Angaben auf den Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes stimmt. Auf dem Schild sind IEC- und NEMA-Kenndaten, UL, C-UL, CSA und CE-Kennzeichen, ein Typenschlüssel und eine Seriennummer angegeben, mit denen das jeweilige Gerät identifiziert werden kann. Die erste Ziffer der Seriennummer gibt das Herstellwerk an. Die nächsten vier Ziffern geben Jahr und Woche der Herstellung an. Die letzten Ziffern vervollständigen die Seriennummer, so dass es keine zwei Geräte mit der gleichen Seriennummer gibt.

Das Typenschild ist am Kühlkörper und die Seriennummer oben auf der Rückseite des Gerätes angebracht. Beispielschilder sind nachfolgend dargestellt.

Typenschild

Etikett mit Seriennummer

Vor der Installation

Der Frequenzumrichter muss aufrecht mit dem Kühlteil zur Wand montiert werden. Überprüfen Sie den Aufstellungsort auf die folgenden Anforderungen. Einzelheiten zu den Baugrößen siehe *Maßzeichnungen*.

Anforderungen an den Aufstellungsort

Zulässige Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters siehe *Technische Daten*.

Wand

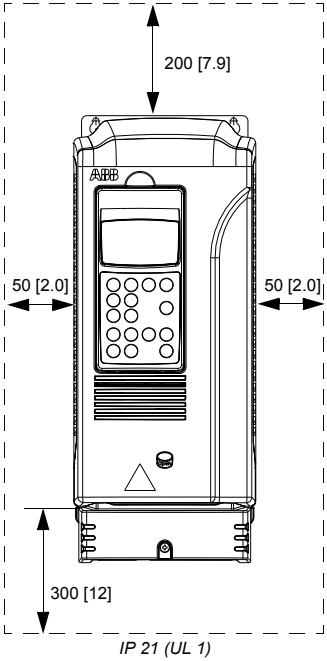
Die Wand muss möglichst senkrecht stehen, aus nicht brennbarem Material bestehen und stabil genug sein, um das Gerätegewicht tragen zu können. Prüfen Sie, dass sich auf der Wand nichts befindet, was die Installation behindert.

Boden

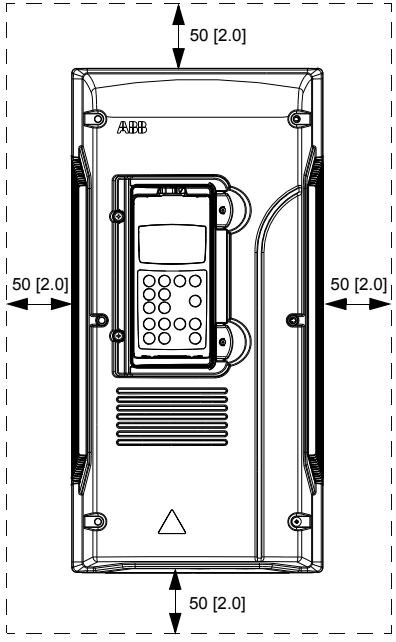
Der Boden bzw. das Material unterhalb des Gerätes dürfen nicht brennbar sein.

Abstände zu dem Gerät

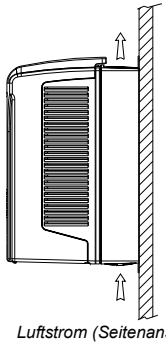
Der um den Frequenzumrichter herum für den Kühlluftstrom und die Wartung notwendige Freiraum ist in Millimetern und [Zoll] angegeben. Bei der Montage von IP 55 Geräten übereinander, sind 200 mm (7,9 in.) Abstand ober- und unterhalb des Geräts erforderlich.



IP 21 (UL 1)



IP 55 (UL 12)

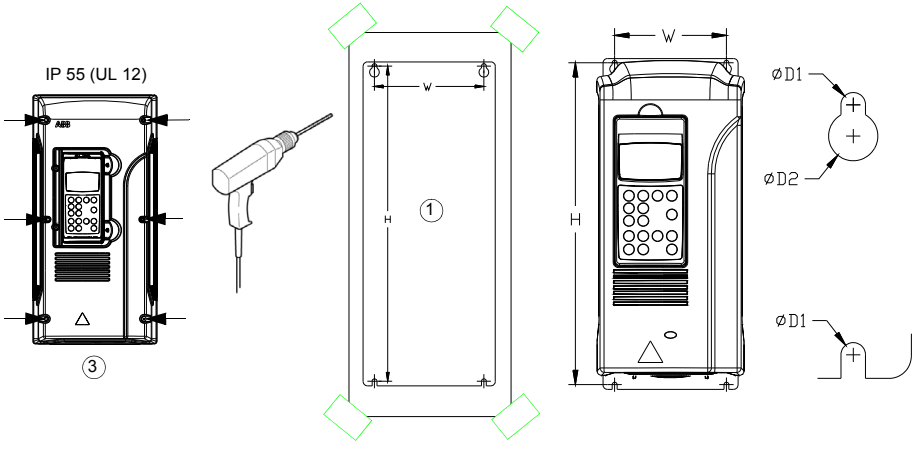


Luftstrom (Seitenansicht)

Wandmontage des Frequenzumrichters

Einheiten ohne Vibrationsdämpfer

1. Markieren Sie die Stellen für die vier Bohrungen. Die Befestigungspunkte sind in Kapitel *Maßzeichnungen* angegeben. Verwenden Sie für die Baugrößen R2 bis R5 (IP 21, UL-Typ 1) die mitgelieferte Bohrschablone.
2. Drehen Sie die Schrauben an den markierten Stellen ein.
3. IP 55 (UL-Typ 12) Geräte: Nehmen Sie die Frontabdeckung durch Herausdrehen der Befestigungsschrauben ab.
4. Setzen Sie den Frequenzumrichter auf die Schrauben an der Wand.
   Hinweis: Heben Sie den Frequenzumrichter am Chassis (R6: an den Hebeöffnungen) und nicht an der Abdeckung an.
5. Ziehen Sie die Schrauben in der Wand fest an.



IP 55 (UL-Typ 12) Marine-Ausführung (+C132) Baugrößen R4 bis R6

Siehe Handbuch *ACS800-01/U1 Marine Supplement* [3AFE68291275 (Englisch)].

Geräte mit Vibrationsdämpfern (+C131)

Siehe Anleitung *ACS800-01/U1 Vibration Damper Installation Guide* [3AFE68295351 (Englisch)].

UL 12-Geräte

Installieren Sie die Haube, die mit dem Frequenzumrichter geliefert wird, 50 mm (2,0 in.) oberhalb des Geräts.

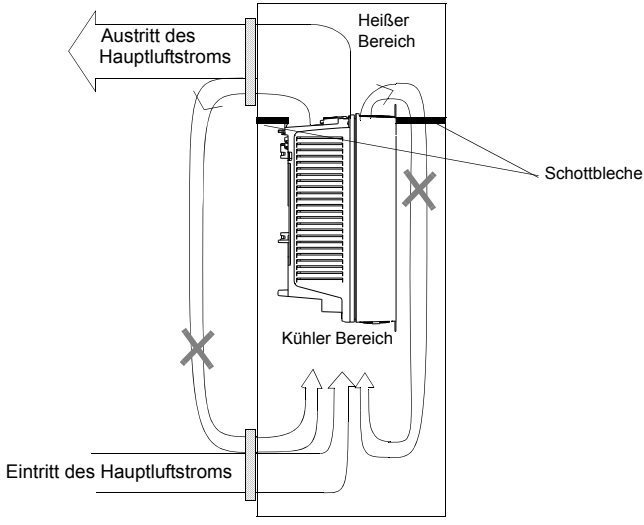
Schrankeinbau

Für eine bessere Kühlung wird empfohlen, die Frontabdeckung abzunehmen, wenn der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank installiert wird. Der erforderliche Abstand zwischen parallel eingebauten Einheiten beträgt beim Einbau ohne Frontabdeckung fünf Millimeter (0,2 in.). Die Eintrittstemperatur der Kühlluft darf +40 °C (+104 °F) nicht überschreiten.

Verhinderung des Wiedereintritts der Kühlluft

Verhindern Sie den Wiedeintritt der Kühlluft innerhalb und außerhalb des Schaltschranks.

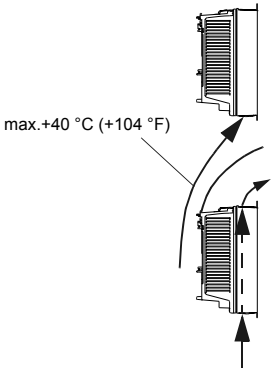
Beispiel



Installation der Geräte übereinander

Leiten Sie die ausströmende erwärmte Kühlluft der unteren Einheit ab und verhindern Sie, dass sie in die darüber montierte Einheit einströmen kann.

Beispiel



Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Anweisungen, die bei der Auswahl des Motors, der Kabel, der Schutzmaßnahmen, der Kabelführung und dem Betrieb des Frequenzumrichters beachtet werden müssen.

Hinweis: Die Gesetze und örtlichen Vorschriften sind bei Planung und Ausführung der Installation stets zu beachten. ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, bei denen Gesetze, örtliche und/oder andere Vorschriften nicht eingehalten worden sind. Wenn die von ABB gegebenen Empfehlungen nicht beachtet werden, können beim Einsatz des Frequenzumrichters Probleme auftreten, die durch die Gewährleistung nicht abgedeckt werden.

Auswahl des Motors und Kompatibilität

1. Den Motor nach der Kenndatentabelle in Kapitel *Technische Daten* auswählen. Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize, wenn die Standard-Lastzyklen nicht zutreffen.
2. Prüfen, dass die Kennwerte des Motors innerhalb der für das Antriebssteuerungsprogramm gültigen Bereiche liegen:
   - Die Motornennspannung beträgt 1/2 ... 2 · U_N des Frequenzumrichters.
   - Der Motornennstrom beträgt 1/6... 2 · I_{2hd} des Frequenzumrichters bei DTC-Regelung und 0 ... 2 · I_{2hd} bei Skalarregelung. Der Regelungsmodus wird mit einem Parameter des Frequenzumrichters ausgewählt.

3. Prüfen, dass die Nennspannung des Motors den Anforderungen der Applikation entspricht:

Widerstandsbremsung	Motornennspannung
Keine Widerstandsbremsung	U_N
Mit häufigen oder langen Bremszyklen	U_{ACeq1}

U_N = Eingangsnennspannung des Frequenzumrichters

U_{ACeq1} = U_{DC}/1,35

U_{ACeq1} ist die äquivalente Motorspannung des Frequenzumrichters in V AC.

U_{DC} ist die maximale DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters in V DC.

Für Widerstandsbremsung: U_{DC}= 1,21 × DC-Zwischenkreisnennspannung.

Für Einheiten mit IGBT-Einspeiseeinheit: Siehe eingestellter Parameter für DC-Spannungssollwert.

(**Hinweis:** Die Nenn-DC-Zwischenkreisspannung U_{NDC} beträgt U_N × 1,35 bei Frequenzumrichtern mit Dioden-Einspeiseeinheit oder U_N × 1,41 bei Frequenzumrichtern mit IGBT-Einspeiseeinheit in V DC.)

Siehe Hinweise 6 und 7 unter der *Anforderungstabelle* auf Seite *38.*

4. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller, bevor Sie einen Motor in einem Antriebssystem einsetzen, bei dem die Motornennspannung von der AC-Einspeisespannung abweicht.

5. Stellen Sie sicher, dass das Motorisolationssystem der maximalen Spitzenspannung an den Motorklemmen standhält. Die Anforderungen an die Motorisolation und Frequenzumrichter-Filter sind aus der nachfolgenden *Anforderungstabelle* ersichtlich.

   Beispiel 1: Wenn die Einspeisespannung 440 V beträgt und ein Frequenzumrichter mit Dioden-Einspeiseeinheit nur im motorischen Betrieb (d.h. ohne Bremsung) arbeitet, kann die maximale Spitzenspannung an den Motorklemmen näherungsweise wie folgt berechnet werden: 440 V · 1,35 · 2 = 1190 V. Prüfen Sie, ob das Motorisolationssystem dieser Spannung standhält.

   Beispiel 2: Wenn die Einspeisespannung 440 V beträgt und der Frequenzumrichter mit einer IGBT-Einspeiseeinheit ausgestattet ist, kann die maximale Spitzenspannung an den Motorklemmen näherungsweise wie folgt berechnet werden: 440 V · 1,41 · 2 = 1241 V. Prüfen Sie, ob das Motorisolationssystem dieser Spannung standhält.

Schutz der Motorwicklungen und Motorlager

Am Ausgang des Frequenzumrichters werden – unabhängig von der Ausgangsfrequenz – Impulse mit mehr als dem 1,35-fachen der Netzspannung mit sehr kurzen Anstiegszeiten erzeugt. Das ist bei allen Frequenzumrichtern mit moderner IGBT-Wechselrichtertechnologie der Fall.

Die Spannung der Impulse kann sich an den Motoranschlüssen je nach den Dämpfungs- und Reflexionseigenschaften des Motorkabels und der Anschlüsse nahezu verdoppeln. Das kann zu einer zusätzlichen Belastung des Motors und der Motorkabelisolation führen.

Moderne drehzahlgeregelte Antriebe mit ihren schnell ansteigenden Spannungsimpulsen und hohen Schaltfrequenzen können Stromimpulse erzeugen, die durch die Motorlager laufen und zu einer allmählichen Zerstörung der Laufbahnen der Lager führen.

Die Belastung der Motorisolation kann durch optionale du/dt-Filter von ABB vermieden werden. du/dt-Filter reduzieren auch die Lagerströme.

Zur Vermeidung von Schäden an Motorlagern, müssen die Kabel entsprechend der im Hardware-Handbuch gegebenen Anweisungen ausgewählt und installiert werden. Darüber hinaus müssen entsprechend der folgenden Tabelle auf isolierte Lager auf der Motor-B-Seite (nichtantriebsseitig) und Ausgangsfilter von ABB verwendet werden. Zwei Filtertypen werden einzeln oder in Kombination verwendet:

- Optionaler du/dt-Filter (Schutz der Motorisolation und Reduzierung von Lagerströmen).
- Gleichtaktfilter (hauptsächlich zur Reduzierung von Lagerströmen).

Anforderungstabelle

Die folgende Tabelle bietet Unterstützung bei der Auswahl der Motorisolation und der optionalen du/dt-Filter von ABB, der isolierten B-seitigen (nichtantriebsseitigen) Motorlager und Gleichtaktfilter von ABB. Beim Motorenhersteller sollten der Aufbau des Motors und die zusätzlichen Anforderungen für explosionsgeschützte Motoren erfragt werden. Wenn der Motor die folgenden Anforderungen nicht erfüllt oder die Installation nicht sachgerecht ausgeführt ist, kann dies zu einer verkürzten Lebensdauer des Motors oder Schäden an den Motorlagern führen.

Hersteller	Motortyp	Netz-Nennspannung (AC-Netzspannung)	Anforderung an			
			Motorisolation	du/dt-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichtaktfilter (CMF)		
				P_N < 100 kW und Baugröße < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW** oder Baugröße ≥ IEC 315	**P_N ≥ 350 kW** oder Baugröße ≥ IEC 400
				P_N < 134 HP und Baugröße < NEMA 500	**134 HP ≤ P_N < 469 HP** oder Baugröße ≥ NEMA 500	**P_N ≥ 469 HP** oder Baugröße > NEMA 580
A B B	Träufelwicklung M2_ und M3_	U_N ≤ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
		500 V < U_N ≤ 600 V	Standard	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			oder			
			Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF
		600 V < U_N ≤ 690 V	Verstärkt	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	Formwicklung HX_ und AM_	380 V < U_N ≤ 690 V	Standard	n.a.	+ N + CMF	P_N < 500 kW: + N + CMF
						P_N ≥ 500 kW: + N + CMF + du/dt
	Alte* Formwicklung HX_ und Modular	380 V < U_N ≤ 690 V	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.	+ du/dt bei Spannungen über 500 V + N + CMF		
	Träufelwicklung HX_ und AM_ **	0 V < U_N ≤ 500 V	Lackdraht mit Glasfaserband	+ N + CMF		
		500 V < U_N ≤ 690 V		+ du/dt + N + CMF		

Hersteller	Motortyp	Netz-Nennspannung (AC-Netzspannung)	Anforderung an			
			Motorisolation	du/dt-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichtaktfilter (CMF)		
				P_N < 100 kW und Baugröße < IEC 315	100 kW ≤ P_N < 350 kW oder Baugröße ≥ IEC 315	P_N ≥ 350 kW oder Baugröße ≥ IEC 400
				P_N < 134 HP und Baugröße < NEMA 500	134 HP ≤ P_N < 469 HP oder Baugröße ≥ NEMA 500	P_N ≥ 469 HP oder Baugröße > NEMA 580
NICHT-ABB	Träufel- und Formwicklung	U_N ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-	+ N oder CMF	+ N + CMF
		420 V < U_N ≤ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300V	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					oder	
					+ du/dt + CMF	
			oder			
			Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, Anstiegszeit 0,2 Mikrosekunden	-	+ N oder CMF	+ N + CMF
		500 V < U_N ≤ 600 V	Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					oder	
					+ du/dt + CMF	
			oder			
			Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-	+ N oder CMF	+ N + CMF
		600 V < U_N ≤ 690 V	Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			Verstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, Anstiegszeit 0,3 Mikrosekunden ***	-	N + CMF	N + CMF

* vor dem 1.1.1998 hergestellt

** Für Motoren die vor dem 1.1.1998 hergestellt wurden, sind zusätzliche Anweisungen beim Motorenhersteller zu erfragen.

*** Wenn die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters durch Widerstandsbremsung oder auf Veranlassung des Steuerungsprogramms der IGBT-Einspeiseeinheit (mit Parameter anwählbare Funktion) ansteigt, muss beim Motorenhersteller erfragt werden, ob zusätzliche Ausgangsfilter für den betreffenden Betriebsbereich erforderlich sind.

Hinweis 1: Erklärung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen.

Abkürzung	Erklärung
U_N	Netz-Nennspannung
$\hat{U}_{LL}$	Spitzen-Außenleiterspannung an den Motoranschlüssen, der die Motorisolation standhalten muss.
P_N	Motor-Nennleistung
du/dt	du/dt-Filter am Frequenzumrichterausgang +E205
CMF	Gleichtaktfilter +E208
N	Motorlager B-Seite: isoliertes Motorlager auf B-Seite
n.a.	Motoren in diesem Leistungsbereich werden nicht als Standardmotoren angeboten. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.

Hinweis 2: *Explosionsgeschützte Motoren (EX)*

Beim Motorenhersteller sollten der Aufbau des Motors und die zusätzlichen Anforderungen für explosionsgeschützte Motoren erfragt werden.

Hinweis 3: *Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP 23*

Bei Motoren mit einer höheren Nennleistung als bei der betreffenden Baugröße in EN 50347 (2001) angegeben und bei Motoren mit Schutzart IP 23 gelten die Bereichsanforderungen für Motoren mit Träufelwicklung von ABB der Serien M3AA, M3AP, M3BP (siehe unten). Andere Motortypen siehe die *Anforderungstabelle* oben. Wenden Sie die Anforderungen des Bereichs **100 kW < P_N < 350 kW** auf Motoren mit P_N < 100 kW an. Wenden Sie die Anforderungen des Bereichs **$P_N \geq$ 350 kW** auf Motoren des Bereichs **100 kW < P_N < 350 kW** an. In anderen Fällen wenden Sie sich bitte an den Motorenhersteller.

Hersteller	Motortyp	Netz-Nennspannung (AC-Netzspannung)	Anforderung an			
			Motorisolation	du/dt-Filter von ABB, isoliertes B-seitiges Motorlager und ABB-Gleichtaktfilter (CMF)		
				P_N < 55 kW	**55 kW ≤ P_N < 200 kW**	**$P_N \geq$ 200 kW**
				P_N < 74 HP	**74 HP ≤ P_N < 268 HP**	**$P_N \geq$ 268 HP**
ABB	Träufelwicklung M3AA, M3AP, M3BP	$U_N \leq$ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
		500 V < $U_N \leq$ 600 V	Standard	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			oder			
			Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF
		600 V < $U_N \leq$ 690 V	Verstärkt	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Hinweis 4: *HXR und AMA Motoren*

Alle AMA-Maschinen (hergestellt in Helsinki), die von einem Frequenzumrichter gespeist werden, haben Formwicklungen. Alle HXR-Maschinen, die seit dem 1.1.1998 in Helsinki hergestellt werden, haben Formwicklungen.

Hinweis 5: *ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, HX_ und AM_*

Es gelten die Anforderungen gemäß der Kategorie Nicht-ABB-Motoren.

Hinweis 6: *Widerstandsbremsung des Frequenzumrichters*

Wenn sich der Frequenzumrichter während des größten Teils seiner Betriebsdauer im Bremsmodus befindet, steigt die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters an, wobei die Wirkung mit einem Anstieg der Einspeisespannung um bis zu 20 Prozent vergleichbar ist. Der Spannungsanstieg muss bei der Festlegung der Anforderungen an die Motorisolation berücksichtigt werden.

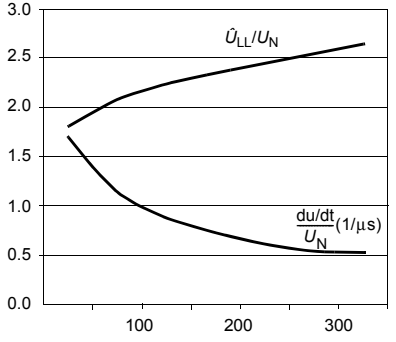
Beispiel: Die für eine 400 V-Applikation erforderliche Motorisolation muss so gewählt werden, als ob der Frequenzumrichter mit 480 V gespeist würde.

Hinweis 7: *Frequenzumrichter mit IGBT-Einspeiseeinheit*

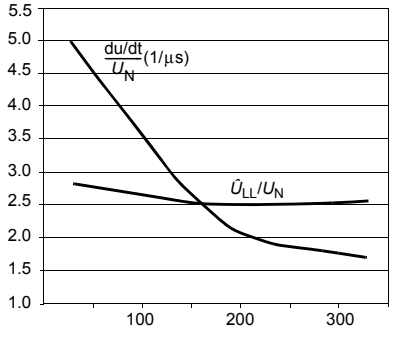
Wenn der Frequenzumrichter die DC-Spannung erhöht (eine mit Parameter wählbare Funktion), muss die Motorisolation entsprechend der höheren DC-Zwischenkreis-Spannung ausgewählt werden. Bei Frequenzumrichtern mit IGBT-Einspeiseeinheit mit Werkseinstellung sind die Werte von $\hat{U}_{LL}$ und du/dt ungefähr 20% höher, als bei Frequenzumrichtern mit Dioden-Einspeiseeinheit. Siehe auch Hinweis 8.

Hinweis 8: *Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung*

Die Außenleiter-Spitzenspannung an den Motorklemmen, die vom Frequenzumrichter erzeugt wird, sowie die Spannungsanstiegszeit sind von der Kabellänge abhängig. Die in der Tabelle angegebenen Anforderungen gelten als “worst case”-Anforderungen für den ungünstigsten Fall bei Installationen mit Motorkabeln von 30 Metern und länger. Die Ansteigszeit kann folgendermaßen berechnet werden: $\triangle t = 0{,}8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$. Die Werte für $\hat{U}_{LL}$ und du/dt können aus den beiden Diagrammen unten abgelesen werden. Multiplizieren Sie die Werte des Graphen mit der Einspeisespannung (U_N). Bei Frequenzumrichtern mit IGBT-Einspeisung oder Widerstandsbremsung sind die Werte von $\hat{U}_{LL}$ und du/dt ungefähr 20% höher.



Mit du/dt-Filter



Ohne du/dt-Filter

Hinweis 9: Sinusfilter schützen die Motorisolastion. Deshalb können du/dt-Filter durch einen Sinusfilter ersetzt werden. Die Außenleiter-Spitzenspannung mit Sinusfilter beträgt ungefähr 1,5 × U_N.

Hinweis 10: Gleichtaktfilter sind als Option mit Pluscode (+E208) oder als separater Zubehörsatz (Paket mit drei Ringen für ein Kabel) lieferbar.

Permanentmagnet-Synchronmotor

An den Wechselrichterausgang kann nur ein einzelner Permanentmagnet-Motor angeschlossen werden.

Zwischen dem Permanentmagnet-Synchronmotor und dem Frequenzumrichterausgang sollte ein Schutzschalter eingebaut werden. Der Schalter ist zur Trennung des Motors bei Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter erforderlich.

Einspeiseanschlüsse

Trennvorrichtung

Installieren Sie eine handbetätigte Eingangs-Trennvorrichtung zwischen der AC-Einspeisung und dem Frequenzumrichter. Die Trennvorrichtung muss für Installations- und Wartungsarbeiten in der Stellung offen verriegelbar sein.

EU

Um die EU-Richtlinien nach EN 60204-1, Sicherheit von Maschinen, zu erfüllen, muss eine der folgenden Trennvorrichtungen verwendet werden:

- ein Sicherungslasttrennschalter der Gebrauchskategorie AC-23B (EN 60947-3)
- ein Trenner mit Hilfskontakt, der auf jeden Fall die Schaltgeräte zu einer Unterbrechung des Lastkreises veranlasst, bevor die Hauptkontakte des Trenners geöffnet werden (EN 60947-3)
- ein Leistungsschalter nach EN 60947-2.

US

Die Trennvorrichtung muss den geltenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

Sicherungen

Siehe Abschnitt *Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz*.

Netzschütz

Falls verwendet muss das Schütz entsprechend der Nennspannung und des Stroms des Frequenzumrichters dimensioniert werden. Die Gebrauchskategorie (IEC 947-4) ist AC-1.

Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz

Thermischer Überlastschutz des Frequenzumrichters und der Einspeise- und Motorkabel

Der Frequenzumrichter schützt sich selbst sowie die Einspeise- und Motorkabel vor thermischer Überlast, wenn die Kabel entsprechend dem Nennstrom des Frequenzumrichters dimensioniert sind. Zusätzliche Einrichtungen für den thermischen Schutz werden nicht benötigt.

WARNUNG! Wenn an den Frequenzumrichter mehrere Motoren angeschlossen sind, müssen die einzelnen Kabel und Motoren durch einen eigenen geeigneten Motorschutzschalter oder einen Überlast-Schutzschalter mit thermischer Auslösung geschützt werden. Diese Geräte müssen eventuell separat zur Abschaltung des Kurzschluss-Stroms abgesichert werden.

Thermischer Überlastschutz des Motors

Der Motor muss entsprechend den Vorschriften vor Überhitzung geschützt werden und der Strom muss abgeschaltet werden, wenn eine Überlastung des Motors festgestellt wird. Der Frequenzumrichter enthält eine thermische Schutzfunktion, die den Motor schützt und den Strom abschaltet, wenn dies erforderlich ist. Abhängig von der Einstellung eines Antriebsparameterwerts, überwacht die Funktion entweder einen berechneten Temperaturwert (auf Basis des thermischen Motormodells) oder die von Motortemperatursensoren gemessene Isttemperatur. Der Benutzer kann das thermische Modell durch Eingabe zusätzlicher Motor- und Lastdaten genauer einstellen.

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind:

- Motorgrößen IEC180…225: temperaturgesteuerte Schalter (z.B. Klixon)
- Motorgrößen IEC200…250 und größer: PTC oder Pt100.

Das Firmware-Handbuch enthält weitere Informationen zum thermischen Motorschutz und den Anschluss und Einsatz der Temperatursensoren.

Schutz gegen Kurzschluss im Motorkabel

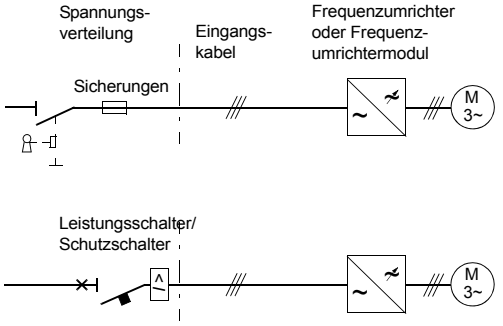
Der Frequenzumrichter schützt das Motorkabel und den Motor bei Kurzschluss, wenn das Motorkabel entsprechend dem Nennstrom des Frequenzumrichters dimensioniert ist. Zusätzliche Einrichtungen für den Schutz werden nicht benötigt.

Schutz gegen Kurzschluss im Frequenzumrichter oder im Netzkabel

Schützen Sie Frequenzumrichter und Einspeisekabel mit Sicherungen oder einem Leistungsschalter.

Stromlaufplan

FREQUENZUMRICHTER OHNE NETZSICHERUNGEN



Sicherungen

Auswahl der Sicherungen entsprechend den Anweisungen in Kapitel *Technische Daten.* Die Sicherungen schützen das Einspeisekabel bei Kurzschluss, begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter. Leistungsschalter/ Schutzschalter, die von ABB zusammen mit dem ACS800 geprüft wurden, können verwendet werden. Beim Einsatz anderer Leistungsschalter/Schutzschalter müssen zusätzlich Sicherungen verwendet werden. Wenden Sie sich hinsichtlich der Typen der zugelassenen Leistungsschalter/Schutzschalter und der Charakteristik des Einspeisenetzes an Ihre ABB-Vertretung.

Leistungsschalter/Schutzschalter

Die Schutzcharakteristik von Leistungsschaltern/Schutzschaltern ist von Typ, Konstruktion und Einstellungen des Schalters abhängig. Es gibt auch Einschränkungen hinsichtlich der Kurzschluss-Kapazität des Einspeisenetzes.

WARNUNG! Bedingt durch das Betriebsprinzip und die Konstruktion von Leistungsschaltern/Schutzschaltern, unabhängig vom Hersteller, können bei einem Kurzschluss heiße ionisierte Gase aus dem Gehäuse des Schalters austreten. Für einen sicheren Betrieb erfordern Installation und Platzierung des Schalters besondere Aufmerksamkeit. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.

Hinweis: Leistungs-/Schutzschalter dürfen in den USA nicht ohne Sicherungen verwendet werden.

Erdschluss-Schutz

Der Frequenzumrichter ist mir einer internen Erdschluss-Schutz-Funktion zum Schutz der Einheit vor Erdschluss im Motor und den Motorkabeln ausgestattet. Diese Einrichtung dient nicht dem Personen- oder Brandschutz. Die Erdschluss-Schutz-Funktion kann über Parameter gesperrt werden, siehe *ACS800 Firmware-Handbuch*.

Zum EMV-Filter des Frequenzumrichters gehören Kondensatoren, die an den Hauptstromkreis und den Rahmen angeschlossen sind. Diese Kondensatoren und lange Motorkabel erhöhen den Erdschluss-Strom und können das Ansprechen von Fehlerstrom-Schutzschaltern zur Folge haben.

Verhinderung des unerwarteten Anlaufs

Die Frequenzumrichter kann optional mit der Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs ausgestattet werden; sie entspricht IEC/EN 60204-1: 1997; ISO/DIS 14118: 2000 und EN 1037: 1996.

Die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs schaltet die Steuerspannung der Leistungshalbleiter ab und verhindert somit, dass der Wechselrichter die vom Motor benötigte AC-Spannung erzeugt. Mit Hilfe dieser Funktion können kurzzeitige Arbeiten (wie Reinigung) bzw. Wartungsarbeiten an nichtelektrischen Teilen ohne Abschalten der AC-Spannungsversorgung des Frequenzumrichters durchgeführt werden.

Der Bediener aktiviert die Funktion Verhinderung des unerwarteten Anlaufs durch Öffnen eines Schalters auf dem Bedienpult. Auf dem Bedienpult leuchtet eine Lampe auf, die anzeigt, dass die Funktion aktiviert ist. Der Schalter kann verriegelt werden.

Neben der Maschine ist auf dem Bedienpult zu installieren:

- Schalter/Trennvorrichtung für die Schaltung. “Es sind Vorkehrungen gegen ein unabsichtliches und/oder versehentlichen Schließen der Trennvorrichtung zu treffen”, EN 60204-1: 1997.
- Meldeleuchte; Ein = Start des Frequenzumrichters gesperrt, Aus = Frequenzumrichter betriebsbereit.
- ein Sicherheitsrelais (Typ BD5935 wurde von ABB zugelassen)

Die Anschlüsse des Frequenzumrichters für diese Funktion siehe Kapitel *Installation der AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, +Q950)*.

WARNUNG! Die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs schaltet nicht die Spannung der Haupt- und Hilfsstromkreise des Frequenzumrichters ab. Deshalb dürfen Wartungsarbeiten an den elektrischen Teilen des Frequenzumrichters oder des Motors nur nach Trennung des Frequenzumrichtersystems von der Netzeinspeisung erfolgen.

Hinweis: Wenn im Betrieb die Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs aktiviert wird, werden die Leistungshalbleiter gesperrt, die Spannungsversorgung des Motors abgeschaltet, und der Motor läuft ungeregelt bis Drehzahl 0 (Null) aus.

Auswahl der Leistungskabel

Allgemeine Regeln

Dimensionieren Sie die Netz- und Motorkabel nach **den national gültigen Vorschriften**:

- Das Kabel muss für den Laststrom des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Siehe Kapitel *Technische Daten* hinsichtlich der Nennströme.
- Das Kabel muss für mindestens 70 °C maximal zulässige Temperatur des Leiters bei Dauerbetrieb bemessen sein. Für US siehe *Zusätzliche US-Anforderungen*.
- Die Induktivität und Impedanz des PE-Leiters/Kabels (Erdleiter) muss entsprechend der zulässigen Berührungsspannung, die bei Fehlerbedingungen auftritt ausgelegt sein (so, dass die Berührungsspannung nicht zu hoch ansteigt, wenn ein Erdschluss eintritt).
- 600 VAC Kabel sind zulässig bis zu 500 VAC. 750 VAC Kabel sind zulässig bis zu 600 VAC. Bei Geräten mit 690 VAC sollten die Kabel für eine Nennspannung von mindestens 1 kV ausgelegt sein.

Für Frequenzumrichter der Baugröße R5 und größer oder Motoren mit mehr als 30 kW (40 HP) müssen symmetrisch geschirmte Motorkabel verwendet werden (siehe Abbildung unten). Ein 4-Leiter-System kann bis Baugröße R4 mit bis zu 30 kW (40 HP) Motoren verwendet werden, es werden jedoch immer symmetrisch geschirmte Motorkabel empfohlen. Die Schirm(e) des/der Motorkabel(s) müssen an beiden Enden mit einer 360° Erdung versehen werden.

Hinweis: Wenn ein durchgehendes Kabelschutzrohr aus Metall verwendet wird, ist ein geschirmtes Kabel nicht erforderlich. Das Schutzrohr muss an beiden Enden wie ein Kabelschirm geerdet werden.

Ein 4-Leiter-System ist bei Eingangskabeln zulässig, jedoch werden symmetrisch geschirmte Kabel empfohlen. Für die Eignung als Schutzleiter muss der Querschnitt des Schirms die folgenden Werte aufweisen, wenn der Schutzleiter aus dem gleichen Metall wie die Phasenleiter besteht:

Querschnitt des Phasenleiters **S (mm^2)**	**Mindestquerschnitt des dazugehörenden Schutzleiters** **S_p (mm^2)**
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Im Vergleich zu Vier-Leiter-Kabeln werden bei Verwendung von symmetrisch geschirmten Kabeln die elektromagnetischen Emissionen des gesamten Antriebssystems sowie eine Belastung der Motorisolation, Lagerströme und Verschleiß vermindert.

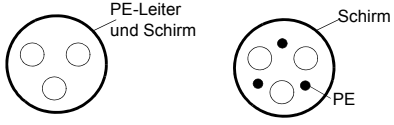
Das Motorkabel und der verdrillte Schirm als PE-Anschluss müssen möglichst kurz gehalten werden, um hochfrequente elektromagnetische Emissionen, ebenso wie Streuströme außerhalb des Kabels und kapazitive Ströme (relevant im Leistungsbereich unter 20 kW) zu verhindern.

Alternative Leistungskabeltypen

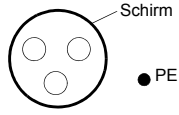
Leistungskabeltypen, die mit dem Frequenzumrichter verwendet werden können, sind nachfolgend dargestellt.

Empfohlen

Symmetrisch geschirmtes Kabel: Dreiphasenleiter und ein konzentrischer Schirm, anderenfalls symmetrischer PE-Leiter und ein Schirm

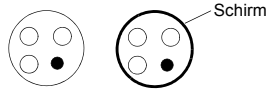


Ein separater PE-Leiter ist erforderlich, wenn die Belastbarkeit des Kabelschirms < 50 % der Belastbarkeit des Phasenleiters beträgt.



Kabel mit vier Leitern: Dreiphasenleiter und ein Schutzleiter.

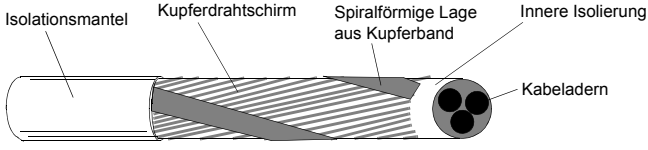
Nicht zulässig als Motorkabel



Nicht zulässig als Motorkabel mit Phasenleiterquerschnitt größer als 10 mm^2 [Motoren > 30 kW (40 HP)].

Motorkabelschirm

Um abgestrahlte und leitungsgebundene Hochfrequenz-Emissionen effektiv zu verhindern, muss die Schirmbelastbarkeit mindestens 1/10 der Phasenbelastbarkeit sein. Die Anforderungen sind einfach durch einen Kupfer- oder Aluminiumschirm zu erfüllen.Nachfolgend sind die Minimal-Anforderungen für den Motorkabelschirm des Frequenzumrichters dargestellt. Es besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdrähten mit einer spiralförmigen Lage aus Kupferband. Je besser und enger der Schirm ist, desto niedriger sind die Emissionen und Lagerströme.



Zusätzliche US-Anforderungen

Als Motorkabel muss der Kabeltyp MC, ein durchgängiges gewellt-armiertes Aluminiumkabel mit symmetrischen Schutzleitern oder, wenn kein Schutzrohr verwendet wird, ein geschirmtes Netzkabel verwendet werden. In Nord-Amerika sind 600 V AC Kabel bis zu 500 V AC zulässig. 1000 V AC Kabel sind für Spannungen über 500 V AC erforderlich (unter 600 V AC). Für Antriebe mit einem Nennstrom über 100 Ampere müssen die Leistungskabel für 75 °C (167 °F) ausgelegt sein.

Schutzrohr

Separate Teile des Schutzrohrs müssen elektrisch leitend verbunden werden; an den Verbindungsstellen müssen Erdungsbrücken hergestellt werden, die an beiden Rohrenden fest angeschlossen sind. Zusätzlich muss ein Anschluss an das Frequenzumrichter- und das Motorgehäuse erfolgen. Verwenden Sie separate Schutzrohre für den Netzanschluss sowie die Motor-, Bremswiderstands- und Steuerkabel. Ein besonderes Erdungskabel ist immer erforderlich.

Hinweis: Die Motorkabel von mehr als einem Frequenzumrichter dürfen nicht im selben Schutzrohr verlegt werden.

Armierte Kabel / geschirmte Leistungskabel

Ein durchgängiges gewellt-armiertes Aluminiumkabel mit sechs Leitern (3 Phasenleiter und 3 symmetrische Erdleiter) des Typs MC kann von folgenden Anbietern bezogen werden (Handelsnamen in Klammern):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Geschirmte Leistungskabel können unter anderen bei Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) und Pirelli bezogen werden.

Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren

Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren sind für die Verwendung mit Frequenzumrichtern nicht erforderlich. Falls jedoch ein Frequenzumrichter an ein System mit Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren angeschlossen werden soll, beachten Sie die folgenden Einschränkungen.

WARNUNG! Schließen Sie keine Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren oder Oberschwingungsfilter an die Motorkabel (zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor) an. Sie sind nicht für die Verwendung mit Frequenzumrichtern bestimmt und können dauerhafte Schäden am Frequenzumrichter verursachen oder selbst beschädigt werden.

Wenn Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren parallel mit dem Dreiphasen-eingang des Frequenzumrichters geschaltet sind:

1. Schließen Sie keine Hochleistungskondensatoren an die Einspeisung an, während der Frequenzumrichter angeschlossen ist. Der Anschluss verursacht Spannungsschwankungen, durch die der Frequenzumrichter abschalten oder auch beschädigt werden kann.
2. Wenn die Kondensatorlast schrittweise erhöht/verringert wird, während der Frequenzumrichter an die Einspeisung angeschlossen ist: Stellen Sie sicher, dass die Schritte klein genug sind, um nicht Spannungsschwankungen zu verursachen, durch die der Frequenzumrichter abschalten würde.
3. Prüfen Sie, ob die Leistungsfaktor-Kompensationseinheit für die Benutzung in Systemen mit Frequenzumrichtern, d.h. Oberschwingungen erzeugenden Lasten, geeignet ist. In solchen Systemen sollte die Kompensationseinheit typischerweise mit einer Sperrdrossel oder Oberschwingungsfilter ausgestattet sein.

An das Motorkabel angeschlossene Einrichtungen

Installation von Schutzschaltern, Schützen, Anschlusskästen usw.

Um den Störpegel zu reduzieren, wenn Schutzschalter, Schütze, Anschlusskästen oder ähnliche Geräte am Motorkabel (d.h. zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor) installiert sind:

- EU: Die Geräte in einem Metallgehäuse mit 360°-Erdung der Schirme der Eingangs- und Ausgangskabel installieren oder die Kabelschirme auf andere Weise zusammenschließen.
- US: Die Geräte in einem Metallgehäuse installieren und Kabel so verlegen, dass die Kabelschutzrohre oder Motorkabelschirme durchgängig ohne Unterbrechung vom Frequenzumrichter zum Motor geführt werden.

Bypass-Anschluss

WARNUNG! Die Einspeisung darf niemals an die Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Wenn häufig ein Bypass erforderlich ist, sollten mechanisch verbundene Schalter oder Schütze verwendet werden. Eine an den Ausgang des Frequenzumrichters angelegte Netzspannung kann zu einer dauerhaften Beschädigung der Einheit führen.

Vor dem Öffnen eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor (DTC-Regelmodus eingestellt)

DTC-Regelmodus eingestellt:

Bei eingestelltem DTC-Modus vor Öffnen eines Schützes zwischen dem Frequenzumrichterausgang und dem Motor den Frequenzumrichter stoppen und warten bis auch der Motor gestoppt hat. Parametereinstellungen siehe ACS800 Regelungsprogramm, Programmierhandbuch. Sonst wird das Schütz beschädigt.

Skalarregelung eingestellt:

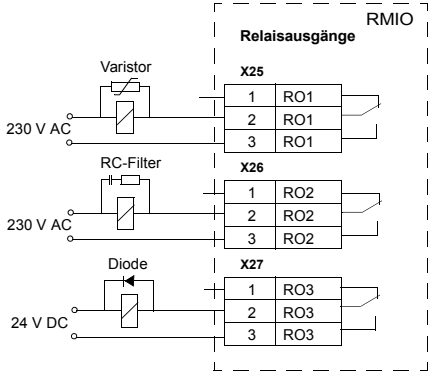
Bei der Skalarregelung kann das Schütz bei laufendem Frequenzumrichter geöffnet werden.

Schutz der Relaisausgangskontakte und Dämpfung von Störungen bei induktiven Verbrauchern.

Induktive Verbraucher (Relais, Schütz, Motoren) verursachen beim Abschalten momentane Überspannungen.

Die Relaiskontakte auf der RMIO-Karte sind durch Varistoren (250 V) vor Überspannungsspitzen geschützt. Trotzdem wird dringend empfohlen, die induktiven Verbraucher mit störungsdämpfenden Schaltungen [Varistoren, RC-Filter (AC) oder Dioden (DC)] auszustatten, um die beim Abschalten auftretenden EMV-Emissionen zu reduzieren. Falls sie nicht unterdrückt werden, können die Störungen kapazitiv oder induktiv auf andere Leiter im Steuerkabel übertragen werden und so ein Fehlfunktionsrisiko in anderen Teilen des Systems schaffen.

Die Schutzeinrichtung so nahe wie möglich an dem jeweiligen induktiven Verbraucher installieren. Schutzeinrichtungen dürfen nicht am Klemmenblock der RMIO-Karte installiert werden.

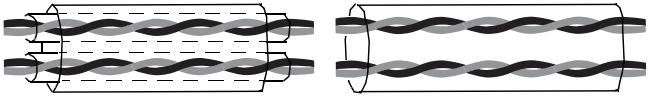


Auswahl der Steuerkabel

Alle Steuerkabel müssen geschirmt sein.

Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes verdrilltes Adernpaar (Abbildung a, z.B. JAMAK von Draka NK Cables, Finnland) für Analogsignale. Dieser Kabeltyp wird auch für die Impulsgeber-Signale empfohlen. Für jedes Signal ist eine einzeln geschirmte Doppelleitung zu verwenden. Eine gemeinsame Rückleitung darf nicht für unterschiedliche Analogsignale verwendet werden.

Ein doppelt geschirmtes Kabel ist für digitale Niederspannungssignale am besten geeignet, aber ein einfach geschirmtes Kabel mit Adernpaaren (Abbildung. b) kann ebenfalls verwendet werden.



a
doppelt geschirmtes, verdrilltes Adernpaar

b
einfach geschirmtes, verdrilltes Adernpaar

Führen Sie analoge und digitale Signale in separaten, geschirmten Kabeln.

Sofern ihre Spannung 48 V nicht übersteigt, können relaisgesteuerte Signale über die gleichen Kabel wie die digitalen Eingangssignale geführt werden. Es wird empfohlen, relaisgesteuerte Signale über verdrillte Kabelpaare zu führen.

Für 24 V DC- und 115 / 230 V AC-Signale darf auf keinen Fall das selbe Kabel verwendet werden.

Relaiskabel

Kabeltyp mit geflochtenem Metallschirm (z.B. ÖLFLEX von LAPPKABEL, Deutschland) wurde von ABB geprüft und zugelassen.

Steuertafelkabel

Das Kabel von der Steuertafel zum Frequenzumrichter darf nicht länger als 3 Meter (10 ft) sein. Der von ABB geprüfte und zugelassene Kabeltyp ist im Steuertafel-Optionspaket enthalten.

Anschluss eines Motortemperaturfühlers an den E/A des Frequenzumrichters

WARNUNG! IEC 60664 fordert eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen spannungsführenden Teilen und der Oberfläche zugänglicher Teile der elektrischen Geräte, die entweder nichtleitend oder leitend sind, jedoch nicht an die Schutzerde angeschlossen sind.

Um diese Anforderung zu erfüllen, gibt es für den Anschluss eines Thermistors (und ähnlicher Komponenten) an die Digitaleingänge des Frequenzumrichters drei Möglichkeiten:

1. Es gibt eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Thermistor und den spannungsführenden Teilen des Motors.
2. Alle Kreise, die an die Digital- und Analogeingänge des Frequenzumrichters angeschlossenen sind, sind vor Berührung geschützt und mit der Basisisolation zu den anderen Niederspannungskreisen versehen. Die Isolation muss nach dem gleichen Spannungspegel wie der Hauptkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein.
3. Es wird ein externes Thermistorrelais verwendet. Die Isolation des Relais muss für denselben Spannungspegel wie der Hauptkreis des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Anschluss siehe *ACS800 Programmierhandbuch*.

Installationsorte oberhalb von 2000 Metern (6562 Fuß) ü.N.N.

WARNUNG! Bei Installation, Betrieb und Servicearbeiten an den Anschlüssen der RMIO-Karte und den angeschlossenen Optionsmodulen ist ein Berührungsschutz erforderlich. Die Anforderungen der Protective Extra Low Voltage (PELV) gemäß EN 50178 werden bei Installationen oberhalb von 2000 m (6562 ft) ü.N.N. nicht erfüllt.

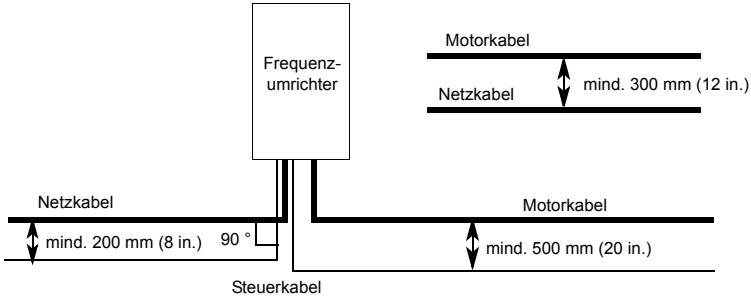
Verlegung der Kabel

Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln zu verlegen. Die Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern können parallel nebeneinander verlaufen. Es wird empfohlen, dass Motor-, Netz- und Steuerkabel auf separaten Kabelpritschen verlegt werden. Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden, damit elektromagnetische Störungen, die durch schnelle Änderungen der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters verursacht werden, gering gehalten werden können.

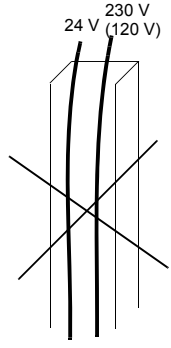
Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt werden, dann hat dies in einem Winkel zu erfolgen, der so nahe wie möglich bei 90° liegt. Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Frequenzumrichterschrank.

Die Kabelpritschen müssen eine gute elektrische Verbindung untereinander und zur Erde haben. Aluminium-Trägersysteme können benutzt werden, um einen guten Potenzialausgleich sicherzustellen.

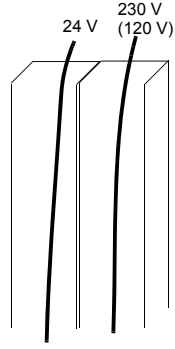
Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.



Steuerkabel-Verlegung



Verlegung im selben Kabelkanal nicht zulässig, es sei denn, das 24 V Kabel hat eine Isolation für 230 V (120 V) oder einen Isoliermantel für 230 V (120 V).



Steuerkabel mit 24 V und 230 V (120 V) im Schaltschrank in separaten Kabelkanälen verlegen.

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird die elektrische Installation des Frequenzumrichters beschrieben.

WARNUNG! Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Die *Sicherheitsvorschriften* am Anfang dieses Handbuchs müssen befolgt werden. Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu schweren oder auch tödlichen Verletzungen führen.

Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter während der Installationsarbeiten vom Netz getrennt ist. Wenn der Frequenzumrichter vorher an das Netz angeschlossen war, nach dem Abschalten des Frequenzumrichters noch mindestens 5 Minuten warten.

Isolation der Baugruppe prüfen

Frequenzumrichter

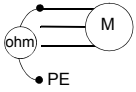
Bei jedem Frequenzumrichter wurde die Isolation zwischen dem Hauptstromkreis und dem Gehäuse (2500 V eff. 50 Hz für 1 Sekunde) werksseitig geprüft. Deshalb dürfen an keinem Teil des Frequenzumrichters Spannungstoleranzprüfungen oder eine Prüfung des Isolationswiderstands (z.B. Hi-Pot oder Megohmmeter) durchgeführt werden. Prüfen Sie die Isolation des Aufbaus wie folgt.

Eingangskabel

Prüfen Sie die Isolation der Eingangskabel entsprechend den örtlichen Vorschriften bevor Sie die Kabel an den Frequenzumrichter anschließen.

Motor und Motorkabel

1. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel von den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 abgeklemmt ist.



2. Die Isolationswiderstände von Motor und Motorkabel zwischen jeder Phase und der Schutzerde PE sind mit einer Mess-Spannung von 1 kV DC zu messen. Der Isolationswiderstand muss mehr als 1 MOhm betragen.

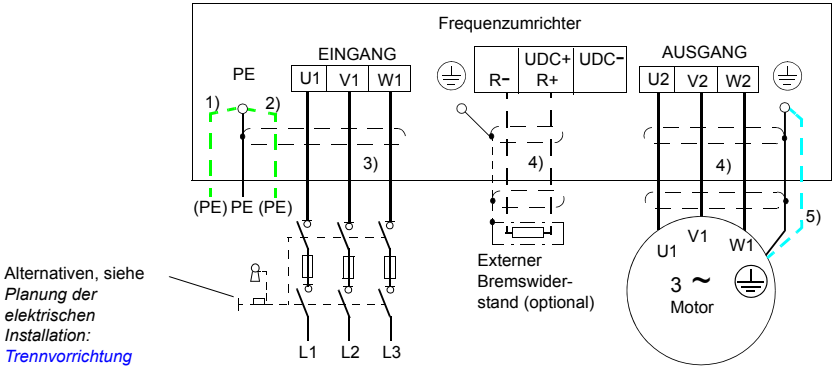
IT-Netze (ungeerdete Netze)

In IT-Netzen (ungeerdet) sind Frequenzumrichter ohne EMV-Filter verwendbar. Falls der Frequenzumrichter mit dem EMV-Filter +E202 oder E200 ausgestattet ist, muss das Filter vor dem Anschluss an ungeerdete Netze abgeklemmt werden. Detaillierte Anweisungen, wie das Filter abgeklemmt wird, erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.

WARNUNG! Wenn ein Frequenzumrichter mit EMV-Filter +E202 oder E200 an ein IT-Netz [ein ungeerdetes oder ein hochohmig geerdetes System (über 30 Ohm)] angeschlossen wird, wird das System über die EMV-Filterkondensatoren des Frequenzumrichters mit dem Erdpotenzial verbunden. Hierdurch kann eine Gefährdung von Personen oder eine Beschädigung der Einheit verursacht werden.

Anschluss der Leistungskabel

Anschlussplan



Alternativen, siehe *Planung der elektrischen Installation: Trennvorrichtung*

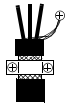
1), 2)

Bei Verwendung eines geschirmten Kabels (nicht notwendig aber empfohlen), ist ein separates PE-Kabel (1) oder ein Kabel mit Erdleiter (2) zu verwenden, wenn die Leitfähigkeit des Eingangskabelschirms < 50 % der Leitfähigkeit des Phasenleiters beträgt.

Das andere Ende des Netzkabelschirms oder PE-Leiters an der Spannungsverteilung erden.

3) 360°-Erdung bei geschirmten Kabeln empfohlen

4) 360°-Erdung notwendig



5) Ein separates Erdungskabel ist zu verwenden, wenn die Leitfähigkeit des Kabelschirms < 50% der Leitfähigkeit des Phasenleiters beträgt und das Kabel keinen symmetrisch aufgebauten Erdleiter enthält (siehe *Planung der elektrischen Installation* / *Auswahl der Leistungskabel*).

Hinweis:

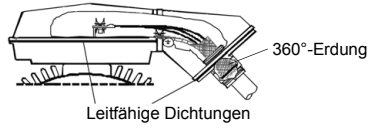
Ist in dem Motorkabel ein symmetrisch aufgebauter Erdleiter zusätzlich zum Schirm vorhanden, muss der Erdleiter an die Erdungsklemmen des Frequenzumrichters und des Motors angeschlossen werden.

Asymmetrisch aufgebaute Motorkabel mit Phasenleiterquerschnitt größer als 10mm2 oder Motoren > 30 kW (40 HP) dürfen nicht verwendet werden. Der Anschluss des vierten Leiters auf der Motorseite führt zu einer Erhöhung der Lagerströme und zu zusätzlichem Verschleiß.

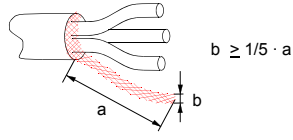
Motorseitige Erdung des Motorkabelschirms

Für minimale HF-Störungen:

- Den Kabelschirm an den Durchführungen des Motorklemmenkastens 360° erden



- oder das Kabel durch Verdrillen des Schirms, wie folgt, erden: abgeplattet, Breite ≥ 1/5 · Länge.



Längen der Abisolation

Die Enden der Leiter, wie folgt, abisolieren, damit sie in die Anschlussklemmen gesteckt werden können.

Baugröße	Länge der Abisolation	
	mm	in.
R2, R3	10	0,39
R4, R5	16	0,63
R6	28	1,10

Zulässige Kabelgrößen, Anzugsmomente

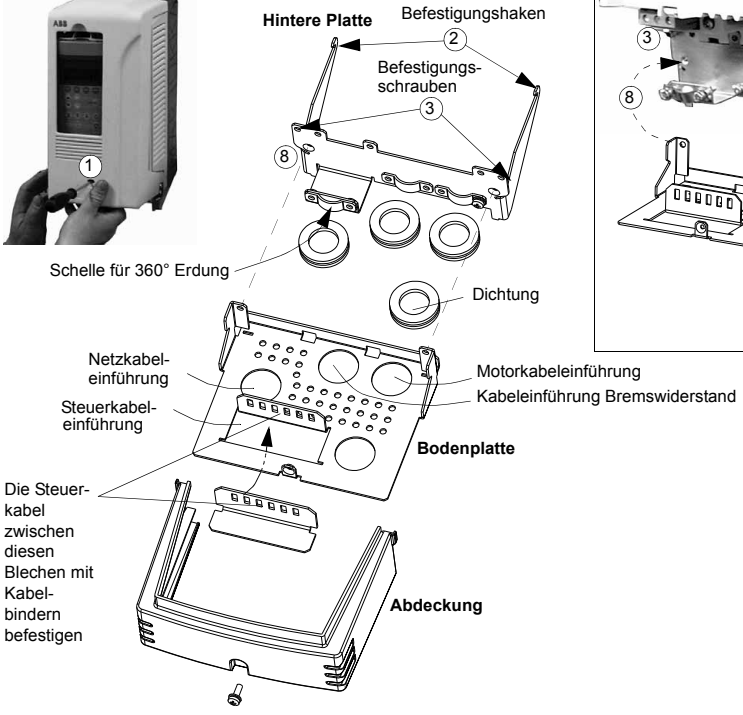
Siehe *Technische Daten*: *Kabelanschlüsse*.

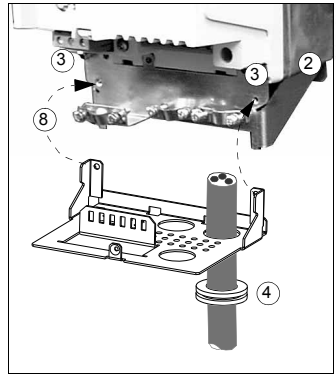
Wandmontage (Ausführung für Europa)

Anschluss der Leistungskabel

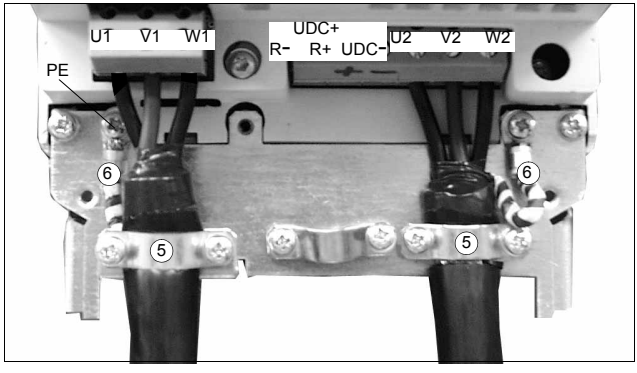
1. Die Frontabdeckung (bei Baugröße R6 die untere Abdeckung) durch Lösen der Halterung mit einem Schraubendreher lösen und die Abdeckung am unteren Ende nach vorne klappen. IP 55-Einheiten siehe *Mechanische Installation / Wandmontage des Frequenzumrichters*.
2. Die hintere Platte des Anschlusskastens in die Öffnungen unterhalb des Gerätes schieben.
3. Die hintere Platte mit zwei Schrauben/drei Schrauben bei Baugröße R6 am Gehäuse befestigen.
4. Entsprechende Löcher in die Gummidichtung schneiden und die Dichtungen über die Kabel schieben. Die Kabel durch die Öffnungen im Boden des Anschlusskastens schieben
5. Den Kunststoffmantel des Kabels unter der 360°-Erdungsschelle entfernen. Die Erdungsschelle über dem abisolierten Teil des Kabels befestigen.
6. Den verdrillten Kabelschirm an die Erdungklemme anschließen.
   Hinweis: Für die Baugrößen R2 und R3 werden Kabelschuhe benötigt.
7. Phasenleiter des Netzkabels an die Klemmen U1, V1 und W1 anschließen, und die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen U2, V2 und W2 anschließen.
8. Die Bodenplatte des Anschlusskastens mit zwei Schrauben an der bereits montierten hinteren Platte befestigen und die Dichtungen in ihren vorgesehenen Sitz bringen.
9. Die Kabel außerhalb des Gerätes mechanisch sichern. Die Steuerkabel, wie in Abschnitt *Anschluss der Steuerkabel* beschrieben, befestigen. Die Abdeckungen wieder anbringen (siehe *Befestigung der Steuerkabel und Abdeckungen*).

Anschlusskasten (IP 21)



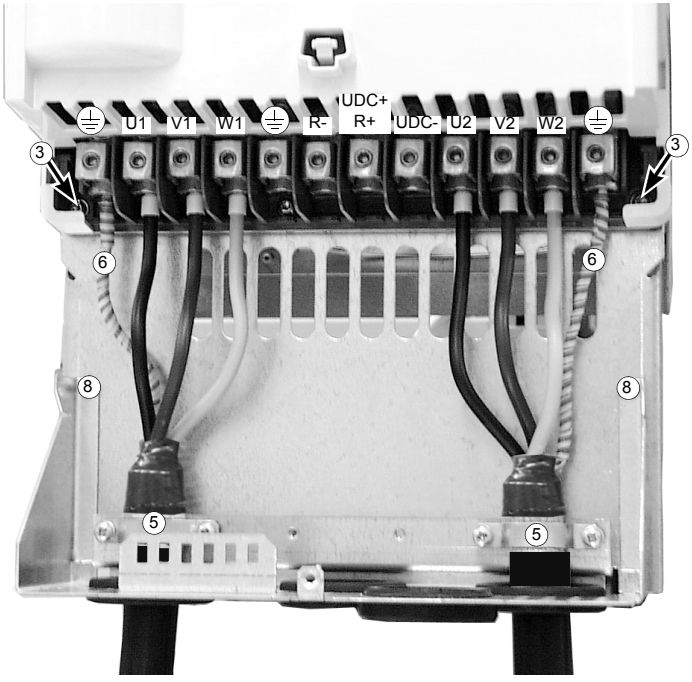


Baugrößen R2 bis R4

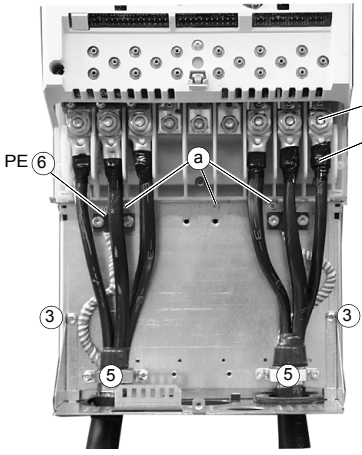


Netzkabel Motorkabel

Baugröße R5



Baugröße R6: Installation der Kabelschuhe [16 bis 70 mm² (6 bis 2/0 AWG) Kabel]

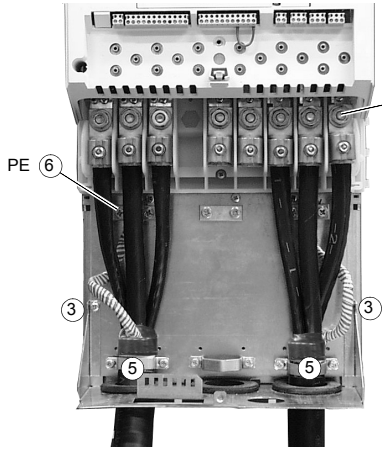


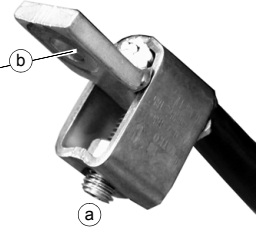
Schraubklemmen entfernen. Kabelschuhe auf den Schrauben mit M10 Muttern befestigen.

Die Enden der Kabelschuhe mit Isolierband oder Schrumpfschlauch isolieren.

(a) Befestigungs-schrauben der Anschlussplatte

Baugröße R6: Installation der Kabelklemmen [95 bis 185 mm² (3/0 bis 2x4/0 AWG) Kabel]





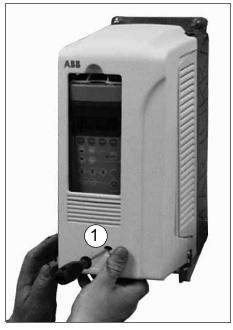
a. Anschluss des Kabels an die Klemme.

b. Anschluss der Klemme an den Frequenz-umrichter.

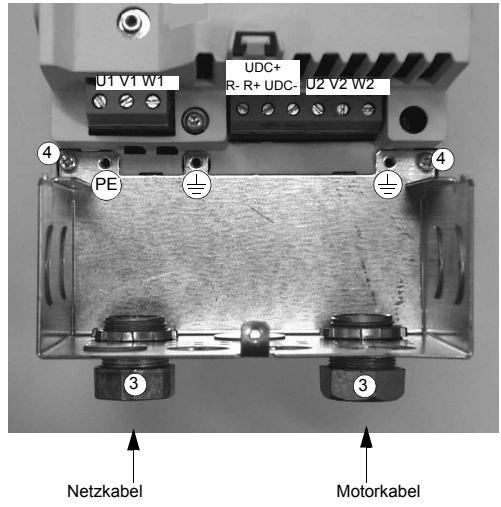
WARNUNG! Ist der Kabelquerschnitt kleiner als 95 mm² (3/0 AWG), muss ein Kabelschuh verwendet werden. Ein Kabel mit einem kleineren Querschnitt als 95 mm² (3/0 AWG) an dieser Klemme kann sich lösen und den Frequenzumrichter beschädigen.

Wandmontage (Ausführung für USA)

1. Die Frontabdeckung (bei Baugröße R6 die untere Abdeckung) durch Lösen der Halterung mit einem Schraubendreher lösen und die Abdeckung am unteren Ende nach vorne klappen.
2. Brechen Sie die benötigten vorgestanzten Öffnungen im Kabelanschlusskasten mit einem Schraubendreher aus.
3. Befestigen Sie die Kabelverschraubungen in den Öffnungen des Kabelanschlusskastens.
4. Befestigen Sie den Kabelanschlusskasten mit zwei Schrauben/drei Schrauben bei Baugröße R6 am Gehäuse.



Baugrößen R2 bis R4



5. Führen Sie die Kabel durch die Verschraubungen in das Innere des Kabelanschlusskastens.
6. Schließen Sie die PE-Leiter des Netz- und des Motorkabels an die Erdungsklemme an. **Hinweis:** Für die Baugrößen R2 und R3 werden Kabelschuhe benötigt. Schließen Sie ggf. den separaten PE-Leiter an die Erdungsklemme an.
7. Schließen Sie die Phasenleiter des Eingangskabels an die Klemmen U1, V1 und W1 an und die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen U2, V2 und W2 an.

   Baugröße R6 siehe *Wandmontage (Ausführung für Europa)* / Abb. *Baugröße R6: Installation der Kabelschuhe [16 bis 70 mm^2 (6 bis 4/0 AWG) Kabel].* Verwenden Sie zur Erfüllung der UL-Anforderungen die nachfolgend aufgelisteten von UL zugelassenen Kabelschuhe und Werkzeuge oder entsprechendes Material.

Kabelgröße	Quetschkabelschuh		Crimp-Werkzeug		
MCM/AWG	Hersteller	Typ	Hersteller	Typ	Anz. d. Crimps
6	Burndy	YAV6C-L2	Burndy	MY29-3	1
	Ilsco	CCL-6-38	Ilsco	ILC-10	2
4	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	1
	Ilsco	CCL-4-38	Ilsco	MT-25	1
2	Burndy	YA2C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRC-2	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-2-38	Ilsco	MT-25	1
1	Burndy	YA1C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRA-1-38	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-1-38	Ilsco	MT-25	1
	Thomas & Betts	54148	Thomas & Betts	TBM-8	3
1/0	Burndy	YA25-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRB-0	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-1/0-38	Ilsco	MT-25	1
	Thomas & Betts	54109	Thomas & Betts	TBM-8	3
2/0	Burndy	YAL26T38	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRA-2/0	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-2/0-38	Ilsco	MT-25	1
	Thomas & Betts	54110	Thomas & Betts	TBM-8	3

8. Ziehen Sie die Muttern der Kabelschuhe fest an.

Befestigen Sie nach dem Anschluss der Steuerkabel die Frontabdeckungen wieder.

Warn-Aufkleber

Dem Frequenzumrichter liegen Warnschilder in verschiedenen Sprachen bei. Kleben Sie ein Warnschild in der gewünschten Sprache auf das Kunststoffgehäuse oberhalb der Leistungskabelklemmen.

Schrankeinbau (IP 21, UL-Typ 1)

Der Frequenzumrichter kann in einen Schrank ohne Anschlusskasten und Frontabdeckung eingebaut werden.

Es wird empfohlen:

- den Kabelschirm am Schrankeingang 360° zu erden.
- das Kabel ohne es abzuisolieren, so nahe wie möglich an die Klemmen heranzuführen.

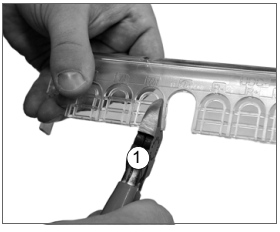
Die Kabel sind mechanisch zu befestigen.

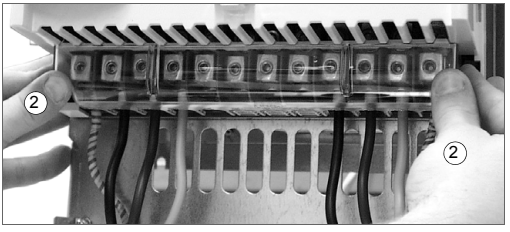
Die Klemmen X25 bis X27 der RMIO-Karte vor Berührung schützen, wenn die Eingangsspannung 50 VAC übersteigt.

Baugröße R5

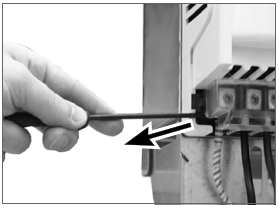
Die Klemmen, wie folgt, abdecken:

1. In den durchsichtigen Kunststoffdeckel Löcher für die installierten Kabel schneiden.
2. Den Deckel auf die Klemmen drücken.





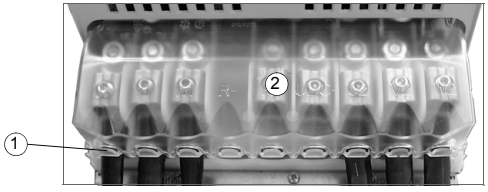
Abnehmen des Deckels mit einem Schraubendreher:



Baugröße R6

Die Klemmen, wie folgt, abdecken:

1. In den durchsichtigen Kunststoffdeckel Löcher für die installierten Kabel schneiden.
2. Den Deckel auf die Klemmen drücken.



Blick auf die Anschlussklemmen

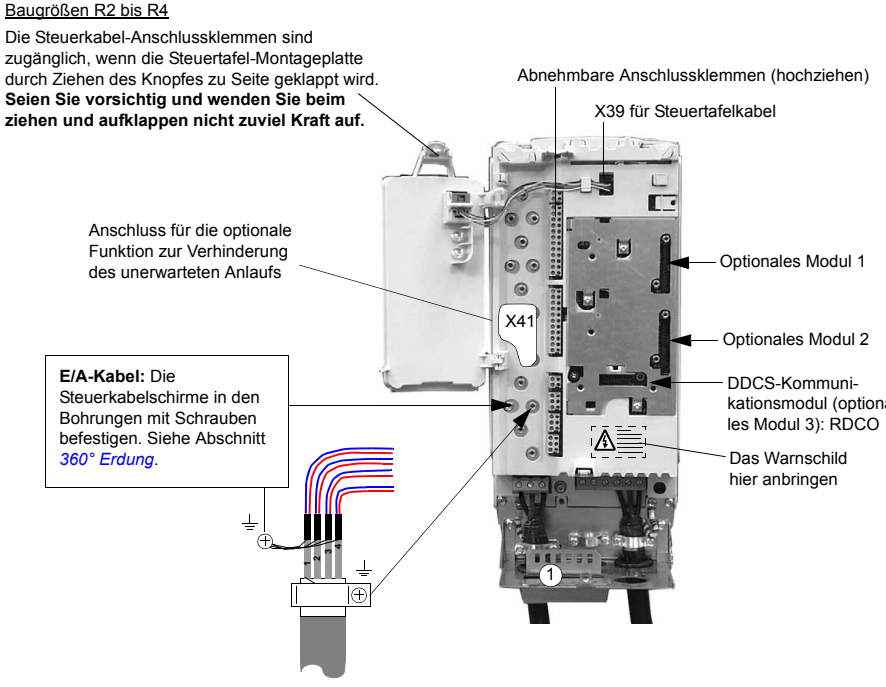
Den Deckel durch Anheben an einer Ecke mit dem Schraubendreher abnehmen:

Anschluss der Steuerkabel

Das Kabel durch die Steuerkabeleinführung (1) führen.

Die Steuerkabel, wie nachfolgend beschrieben, anschließen. Die Leiter an die entsprechenden abnehmbaren Klemmen der RMIO-Karte anschließen [siehe Kapitel *Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)*]. Ziehen Sie die Schrauben fest an.

Klemmen


Baugrößen R2 bis R4
Die Steuerkabel-Anschlussklemmen sind zugänglich, wenn die Steuertafel-Montageplatte durch Ziehen des Knopfes zu Seite geklappt wird. **Seien Sie vorsichtig und wenden Sie beim ziehen und aufklappen nicht zuviel Kraft auf.**
Abnehmbare Anschlussklemmen (hochziehen)
X39 für Steuertafelkabel
Anschluss für die optionale Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs
X41
Optionales Modul 1
Optionales Modul 2
DDCS-Kommuni-kationsmodul (optiona-les Modul 3): RDCO
Das Warnschild hier anbringen
E/A-Kabel: Die Steuerkabelschirme in den Bohrungen mit Schrauben befestigen. Siehe Abschnitt *360° Erdung*.
1

Baugrößen R5 und R6

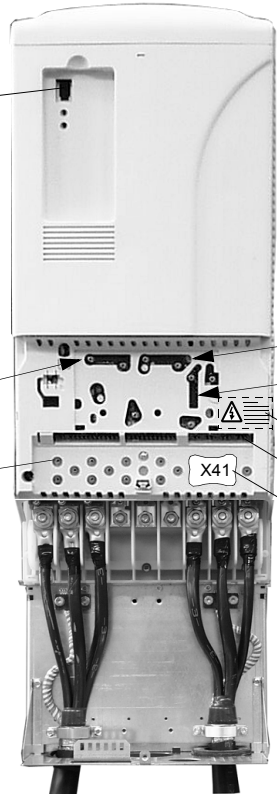
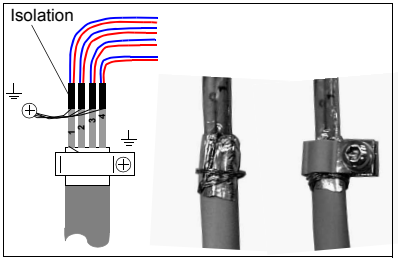
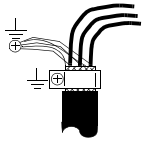


Abbildung Baugröße R6

360° Erdung



Doppelt geschirmtes Kabel



Einfach geschirmtes Kabel

Wenn die Oberfläche des Schirms mit nichtleitendem Material bedeckt ist

- Das Kabel vorsichtig abisolieren (nicht den Erdleiter und den Schirm durchschneidend).
- Den Schirm umdrehen, um die leitende Oberfläche nach außen zu bringen.
- Den Erdungsleiter um die leitfähige Oberfläche wickeln.
- Die leitende Schelle auf den leitenden Teil schieben.
- Die Schelle an der Erdungsplatte mit einer Schraube so nahe wie möglich an den Klemmen befestigen, an denen die Leiter angeschlossen werden sollen.

Anschluss der Schirmleiter

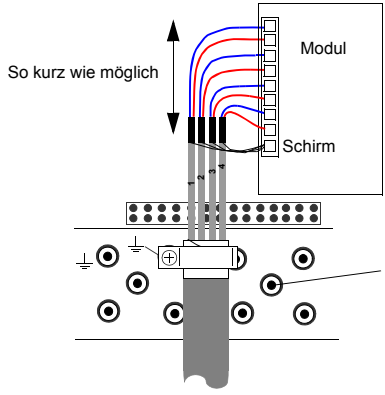
Einfach geschirmte Kabel: Die Erdungsleiter des äußeren Schirms verdrillen und auf dem kürzesten Weg an die nächstgelegene Erdungsbohrung mit einem Kabelschuh und einer Schraube anschließen. Doppelt geschirmte Kabel: Jedes Kabelschirmpaar (verdrillte Erdungsleiter) mit einem anderen Kabelschirmpaar desselben Kabels an der nächstgelegenen Erdungsbohrung mit einem Kabelschuh und einer Schraube befestigen.

Schirme verschiedener Kabel dürfen nicht mit demselben Kabelschuh und derselben Erdungsschraube angeschlossen werden.

Das andere Ende des Schirms sollte offen gelassen werden oder indirekt über Kondensatoren mit wenigen Nanofarad, geeignet für hohe Frequenz und hohe Spannung (z.B. 3,3 nF / 630 V) geerdet werden. Der Schirm kann auch beidseitig direkt geerdet werden, wenn beide Enden das *gleiche Potential* haben, ohne signifikante Spannungsunterschiede zwischen den Endpunkten.

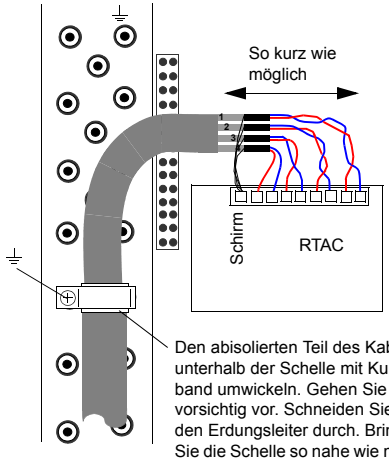
Die Signalleiterpaare bis auf den kürzest möglichen Abstand zu den Klemmen verdrillt lassen. Durch Verdrillen der Signalader mit dem Rückleiter werden die durch induktive Einkopplung verursachten Störungen verringert.

Verkabelung der E/A- und Feldbusmodule



Hinweis: Das RDIO-Modul besitzt keinen Anschluss für die Erdung des Kabelschirms. Die Schirme der Kabelpaare hier erden.

Verkabelung des Impulsgebermoduls



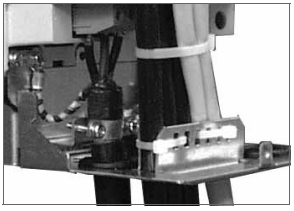
Den abisolierten Teil des Kabels unterhalb der Schelle mit Kupferband umwickeln. Gehen Sie vorsichtig vor. Schneiden Sie nicht den Erdungsleiter durch. Bringen Sie die Schelle so nahe wie möglich an den Klemmen an.

Hinweis 1: Wenn der Impulsgeber potenzialgebunden ist, darf das Impulsgeberkabel nur am Frequenzumrichter geerdet werden. Wenn der Impulsgeber von der Motorwelle und dem Statorgehäuse galvanisch getrennt ist, muss der Schirm des Impulsgeberkabels am Frequenzumrichter und am Impulsgeber geerdet werden.

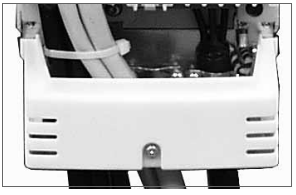
Hinweis 2: Die Adern des Kabels paarweise verdrillen.

Befestigung der Steuerkabel und Abdeckungen

Wenn alle Steuerkabel angeschlossen sind, sind sie mit Kabelbindern zusammenzufassen. Geräte mit Anschlusskasten: Die Kabel an der Kabeleinführung mit Kabelbindern zusammenfassen. Geräte mit Kabelverschraubung:
Die Befestigungsmuttern der Kabelverschraubungen festziehen.



Den Deckel des Anschlusskastens befestigen.



Vordere Abdeckung wieder aufsetzen.

Installation der optionalen Module und Anschluss eines PC's

Das optionale Modul (z.B Feldbusadapter, E/A-Erweiterungsmodul und Impulsgeberschnittstelle) wird in den dazugehörenden Steckplatz der RMIO-Karte gesteckt (siehe *Anschluss der Steuerkabel*) und mit zwei Schrauben befestigt. Kabelanschluss siehe Handbuch des entsprechenden optionalen Moduls.

LWL-Verbindung

Die DDCS-Verbindung (LWL) wird über das optionale Modul RDCO für PC-Tools, Master/Follower-Verbindung, NDIO, NTAC, NAIO und Feldbusadaptermodule des Typs Nxxx ermöglicht. Anschluss siehe *RDCO Benutzerhandbuch*. Beachten Sie bei der Installation der LWL-Kabel die Farben der LWL-Stecker. Blaue Stecker werden auf blaue Buchsen, graue Stecker auf graue Buchsen gelegt.

Bei der Installation mehrerer Module auf demselben Kanal sind diese ringförmig anzuschließen.

Installation der AGPS-Karte (Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, Option +Q950)

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden beschrieben:

- Die elektrische Installation der optionalen Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (+Q950) des Antriebs.
- Die Spezifikationen der AGPS-Karte.

Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q950)

Die optionale Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs wird durch eine Karte vom Typ AGPS mit Anschluss an den Frequenzumrichter und eine externe Spannungsversorgung implementiert.
Siehe auch Kapitel *Verhinderung des unerwarteten Anlaufs*, Seite *43*.

Installation der AGPS-Karte

WARNUNG! Auf/an der AGPS-Karte können gefährliche Spannungen anliegen, auch wenn die 115...230 V Spannungsversorgung abgeschaltet ist. Befolgen Sie die *Sicherheitsvorschriften* auf den ersten Seiten dieses Handbuchs und die Anweisungen in diesem Kapitel, wenn Sie an der AGPS-Karte arbeiten.

Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz (Eingangsanschlüsse) und schalten Sie die 115...230 V Spannungsversorgung der AGPS-Karte ab, während Sie Installations- und Wartungsarbeiten ausführen. Ist der Frequenzumrichter noch an das Netz angeschlossen, warten Sie nach dem Trennen vom Netz noch fünf (5) Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Siehe

- Seite *64/65* zur Bestimmung der Position von Klemmenblock X41 des Frequenzumrichters
- Seite *71* Stromlaufplan
- Seite *72* Abmessungen der AGPS-Karte, Maßzeichnung
- Auf Seite *73* sind die technischen Daten der AGPS-11C Karte angegeben.

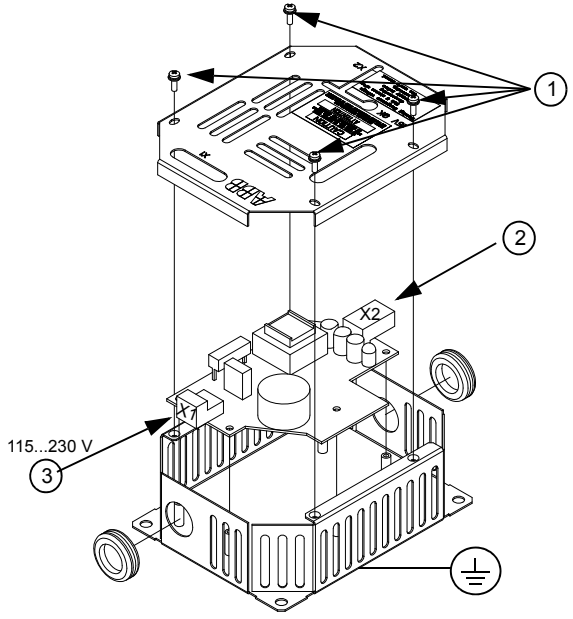
Hinweis: Die maximal zulässige Kabellänge zwischen AGPS-Klemmenblock X2 und dem Frequenzumrichter-Klemmenblock X41 beträgt zehn (10) Meter.

Schließen Sie die AGPS-Karte wie folgt an:

- Nehmen Sie die Gehäuseabdeckung nach Herausdrehen der Befestigungsschrauben (1) ab.
- Erden Sie die Grundplatte des Gehäuses oder erden Sie über Klemme X1:1 der AGPS-Karte.
- Verbinden Sie mit dem mitgelieferten Kabel den Klemmenblock X2 der AGPS-Karte (2) mit dem Klemmenblock X41 des Frequenzumrichters.

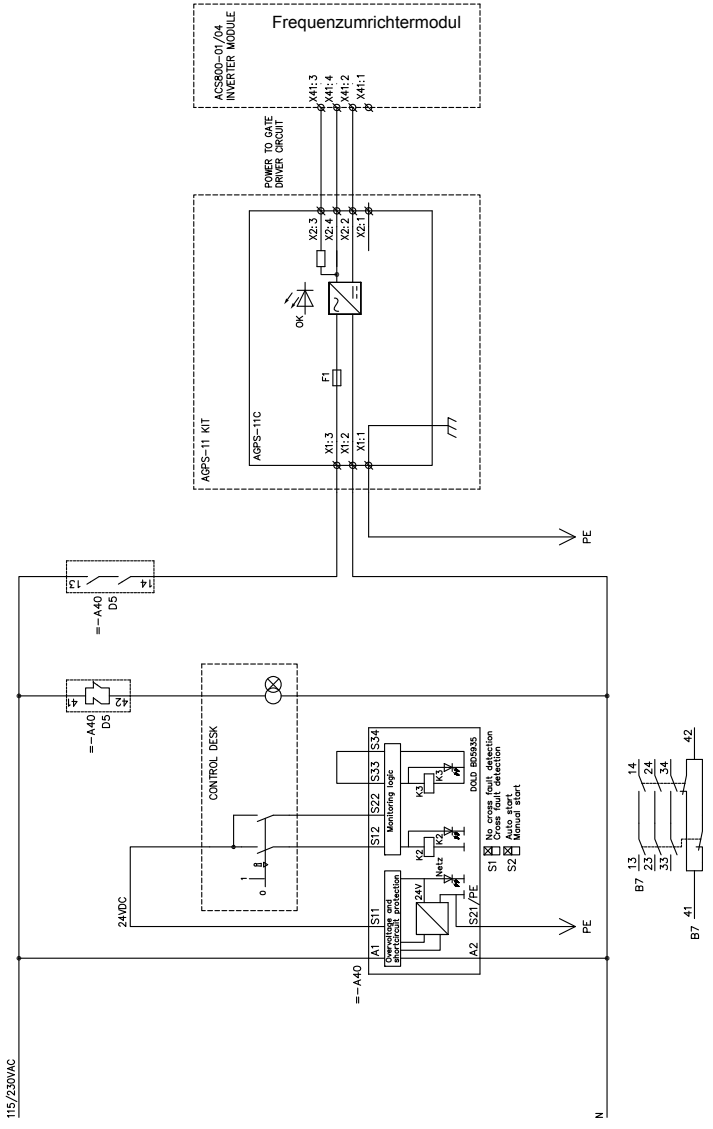
WARNUNG! Benutzen Sie ausschließlich das Kabel zwischen Frequenzumrichter und AGPS-Karte, das mit dem Optionssatz mitgeliefert wurde. Die Benutzung eines anderen Kabels oder eine Veränderung des mitgelieferten Kabels kann Fehlfunktionen des Antriebs und der Sicherheitsfunktionen verursachen.

- Schließen Sie mit einem Kabel die Klemme X1 der AGPS-Karte (3) an die 115...230 V Spannungsversorgung an.
- Setzen Sie die Gehäuseabdeckung wieder auf und befestigen Sie sie mit den Schrauben (1).



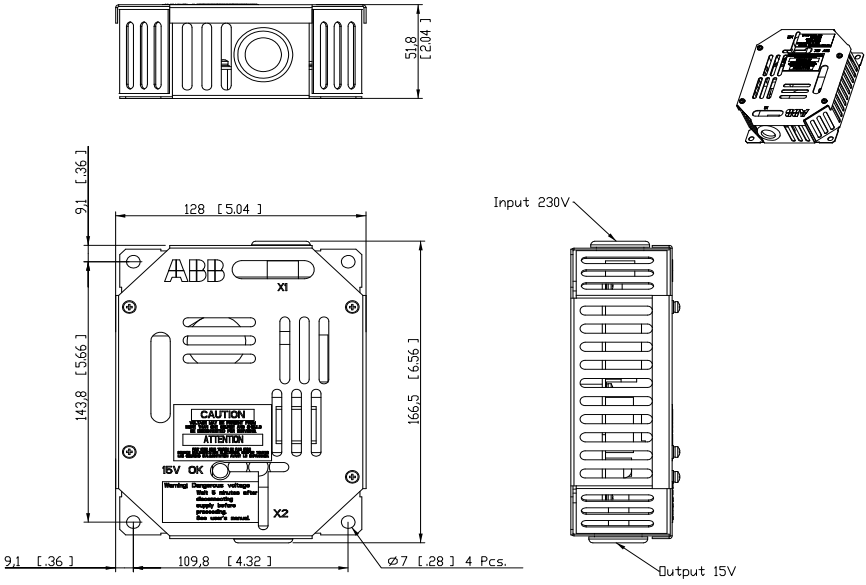
Stromlaufplan

In diesem Stromlaufplan wird dargestellt, wie die AGPS-11 verdrahtet wird.



Maßzeichnung

Die Abmessungen der AGPS-Karte sind in der Zeichnung angegeben.



3AFE68293898

Technische Daten der AGPS-11C-Karte

Nenneingangsspannung	115...230 VAC ±10%
Nenneingangsstrom	0,1 A (230 V) / 0,2 A (115 V)
Nennfrequenz	50/60 Hz
Max. Größe der externen Sicherung	16 A
X1 Klemmengröße	3 x 2,5 mm^2
Ausgangsspannung	15 VDC ±0,5 V
Nennausgangsstrom	0,4 A
Typ von Klemmenblock X2	JST B4P-VH
Umgebungstemperatur	0...50°C
Relative Luftfeuchte	Max. 90%, keine Kondensation zulässig
Abmessungen (mit Gehäuse)	167 x 128 x 52 mm (Höhe x Breite x Tiefe)
Gewicht (mit Gehäuse)	0,75 kg
Zulassungen	C-UL, US-gelistet

Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden dargestellt:

- Externe Steueranschlüsse an die RMIO-Karte bei Verwendung des ACS800 Standard-Regelungsprogramms mit Werkseinstellung.
- Spezifikationen der Eingänge und der Ausgänge der RMIO-Karte.

Hinweis zur Klemmenbezeichnung

Optionsmodule (Rxxx) können identische Klemmenbezeichnungen mit der RMIO-Karte haben.

Hinweis für den Einsatz einer externen Spannungsversorgung

Eine externe +24 V Spannungsversorgung der RMIO-Karte ist zu empfehlen, wenn

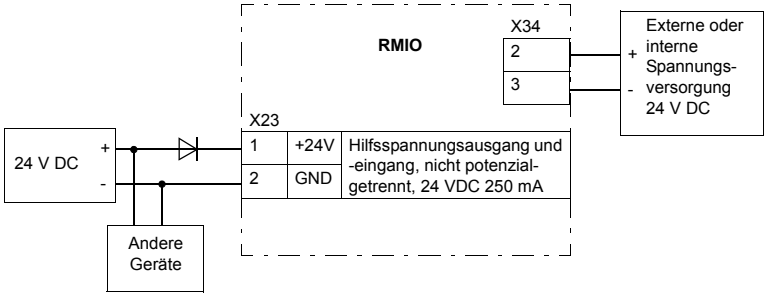
- die Applikation einen schnellen Start nach Einschalten der Netzspannungsversorgung erfordert,
- die Feldbus-Kommunikation erhalten bleiben muss, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.

Die RMIO-Karte kann von einer externen Spannungsquelle über die Klemmen X23 oder X34 oder über beide X23 und X34 mit Spannung versorgt werden. Die interne Spannungsversorgung an Klemme X34 kann angeschlossen bleiben, wenn die Klemme X23 benutzt wird.

WARNUNG! Wenn die RMIO-Karte über Klemme X34 von einer externen Spannungsquelle versorgt wird, muss das lose Kabelende, das von der Karte abgezogen worden ist, so gesichert werden, dass es nicht mit anderen elektrischen Teilen in Kontakt kommen kann. Ist der Schraubklemmenstecker vom Kabel entfernt worden, müssen die Enden der Adern einzeln isoliert werden.

WARNUNG! Wenn die RMIO-Karte von zwei Spannungsquellen mit Spannung versorgt wird (angeschlossen an X23 und X34), und die externe Spannungsquelle, die an X23 angeschlossen ist, auch für die Spannungsversorgung anderer Geräte benutzt wird, muss in diesem Strompfad eine Diode installiert werden, siehe

Anschlussbild unten. Die Diode schützt die RMIO-Karte vor Überstrom, falls die externe 24 V DC-Spannungsversorgung ausfällt.



Parametereinstellungen

Im Standard-Regelungsprogramm muss Parameter 16.9 SPANNUNG RECHNERK auf EXTERNE 24V eingestellt werden, wenn die RMIO-Karte an eine externe Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Externe Steueranschlüsse (nicht US)

Die externen Steuerkabelanschlüsse an der RMIO-Karte für das ACS800 Standard-Regelungsprogramm (Makro Werkseinstellung) sind nachfolgend dargestellt. Externe Steueranschlüsse bei anderen Applikationsmakros und -programmen siehe entsprechendes *Programmierhandbuch*.

RMIO

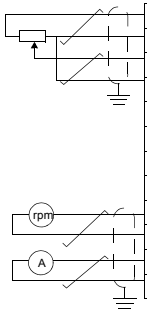
Größe der Klemmen:

Kabel 0,3 bis 3,3 mm^2 (22 bis 12 AWG)

Anzugsmoment:

0,2 bis 0,4 Nm

(0,2 bis 0,3 lbf ft)



X2*	RMIO		
X20	X20		
1	1	VREF-	Referenzspannung -10 V DC, 1 kOhm ≤ R_L ≤ 10 kOhm
2	2	AGND	
X21	X21		
1	1	VREF+	Referenzspannung 10 V DC, 1 kOhm ≤ R_L ≤ 10 kOhm
2	2	AGND	
3	3	AI1+	Drehzahl-Sollwert 0(2)... 10 V, R_{in} > 200 kOhm
4	4	AI1-	
5	5	AI2+	Standardmäßig nicht benutzt. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm
6	6	AI2-	
7	7	AI3+	Standardmäßig nicht benutzt. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm
8	8	AI3-	
9	9	AO1+	Motordrehzahl 0(4)...20 mA ≙ 0...Motornenndrehzahl, R_L ≤ 700 Ohm
10	10	AO1-	
11	11	AO2+	Ausgangsstrom 0(4)...20 mA ≙ 0...Motornennstrom, R_L ≤ 700 Ohm
12	12	AO2-	
X22	X22		
1	1	DI1	Stop/Start
2	2	DI2	Vorwärts/Rückwärts [1]
3	3	DI3	Nicht benutzt.
4	4	DI4	Auswahl Rampe [2]
5	5	DI5	Auswahl Konstantdrehzahl [3]
6	6	DI6	Auswahl Konstantdrehzahl [3]
7	7	+24VD	+24 VDC max. 100 mA
8	8	+24VD	
9	9	DGND1	Digitalmasse
10	10	DGND2	Digitalmasse
11	11	DIIL	Startsperre (0 = Stop) [4]
X23	X23		
1	1	+24V	Hilfsspannungsausgang und -eingang, potenzialgebunden, 24 VDC 250 mA [5]
2	2	GND	
X25	X25		
1	1	RO1	Relais-Ausgang 1: Bereit
2	2	RO1	
3	3	RO1	
X26	X26		
1	1	RO2	Relais-Ausgang 2: Läuft
2	2	RO2	
3	3	RO2	
X27	X27		
1	1	RO3	Relais-Ausgang 3: Fehler (-1)
2	2	RO3	
3	3	RO3	

Fehler

* optionaler Klemmenblock bei ACS800-02 und ACS800-07

[1] Nur wirksam, wenn Par. 10.03 vom Benutzer auf VERLANGT eingestellt ist.

[2] 0 = Offen, 1 = Geschlossen

DI4	Rampenzeiten gemäß
0	Parameter 22.02 und 22.03
1	Parameter 22.04 und 22.05

[3] Siehe Par.-Gruppe 12 KONSTANT DREHZAHL.

DI5	DI6	Betrieb
0	0	Sollwertvorgabe durch AI1
1	0	Konstantdrehzahl 1
0	1	Konstantdrehzahl 2
1	1	Konstantdrehzahl 3

[4] Siehe Parameter 21.09 STARTSPERRE FUNKT.

[5] Maximaler Gesamtstrom aufgeteilt auf diesen Ausgang und die Optionsmodule, die auf der Karte installiert sind.

Externe Steueranschlüsse (US)

Die externen Steuerkabelanschlüsse an die RMIO-Karte für das ACS800 Standard-Regelungsprogramm (Makro Werkseinstellung US-Version) werden nachfolgend dargestellt. Externe Steueranschlüsse bei anderen Applikationsmakros und -programmen siehe entsprechendes *Programmierhandbuch*.

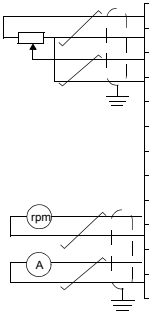
RMIO

Größe der Klemmen:

Kabel 0,3 bis 3,3 mm^2 (22 bis 12 AWG)

Anzugsmoment:

0,2 bis 0,4 Nm
(0,2 bis 0,3 lbf ft)



X2*	RMIO		
X20	**X20**		
1	1	VREF-	Referenzspannung -10 V DC, 1 kOhm ≤ R_L ≤ 10 kOhm
2	2	AGND	
X21	**X21**		
1	1	VREF+	Referenzspannung 10 V DC, 1 kOhm ≤ R_L ≤ 10 kOhm
2	2	AGND	
3	3	AI1+	Drehzahl-Sollwert 0(2)... 10 V, R_{in} > 200 kOhm
4	4	AI1-	
5	5	AI2+	Standardmäßig nicht benutzt. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm
6	6	AI2-	
7	7	AI3+	Standardmäßig nicht benutzt. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm
8	8	AI3-	
9	9	AO1+	Motordrehzahl 0(4)...20 mA ≙ 0...Motornenndrehzahl, R_L ≤ 700 Ohm
10	10	AO1-	
11	11	AO2+	Ausgangsstrom 0(4)...20 mA ≙ 0...Motornennstrom, R_L ≤ 700 Ohm
12	12	AO2-	
X22	**X22**		
1	1	DI1	Start (⌐‾)
2	2	DI2	Stop (‾⌐)
3	3	DI3	Vorwärts/Rückwärts [1]
4	4	DI4	Auswahl Rampe [2]
5	5	DI5	Auswahl Konstantdrehzahl [3]
6	6	DI6	Auswahl Konstantdrehzahl [3]
7	7	+24VD	+24 VDC max. 100 mA
8	8	+24VD	
9	9	DGND1	Digitalmasse
10	10	DGND2	Digitalmasse
11	11	DIIL	Startsperre (0 = Stop) [4]
X23	**X23**		
1	1	+24V	Hilfsspannungsausgang und -eingang, potenzialgebunden, 24 VDC 250 mA [5]
2	2	GND	
X25	**X25**		
1	1	RO1	Relais-Ausgang 1: Bereit
2	2	RO1	
3	3	RO1	
X26	**X26**		
1	1	RO2	Relais-Ausgang 2: Läuft
2	2	RO2	
3	3	RO2	
X27	**X27**		
1	1	RO3	Relais-Ausgang 3: Fehler (-1)
2	2	RO3	
3	3	RO3	

Fehler

* optionaler Klemmenblock bei ACS800-U2 und ACS800-U7

[1] Nur wirksam, wenn Par. 10.03 vom Benutzer auf VERLANGT eingestellt ist.

[2] 0 = Offen, 1 = Geschlossen

DI4	Rampenzeiten gemäß
0	Parameter 22.02 und 22.03
1	Parameter 22.04 und 22.05

[3] Siehe Par.-Gruppe 12 KONSTANT DREHZAHL.

DI5	DI6	Betrieb
0	0	Sollwertvorgabe durch AI1
1	0	Konstantdrehzahl 1
0	1	Konstantdrehzahl 2
1	1	Konstantdrehzahl 3

[4] Siehe Parameter 21.09 STARTSPERRE FUNKT.

[5] Maximaler Gesamtstrom aufgeteilt auf diesen Ausgang und die Optionsmodule, die auf der Karte installiert sind.

Technische Daten der RMIO-Karte

Analogeingänge

	Bei Standard-Regelungsprogramm zwei programmierbare Differenzstromeingänge (0 mA / 4 mA ... 20 mA, R_{in} = 100 Ohm) und ein programmierbarer Differenzspannungseingang (-10 V / 0 V / 2 V ... +10 200 V, R_{in} > 200 kOhm).
	Die Analogeingänge sind gruppenweise potenzialgetrennt.
Isolationsprüfspannung	500 V AC, 1 Minute
Max. Gleichtaktspannung zwischen den Kanälen	±15 V DC
Gleichtaktunterdrückung	≥ 60 dB bei 50 Hz
Auflösung	0,025% (12 Bit) für den -10 V... +10 V Eingang. 0,5% (11 Bit) für die 0... +10 V und 0... 20 mA Eingänge.
Genauigkeit	± 0,5% (Gesamtbereich) bei 25 °C (77 °F). Temperaturkoeffizient: ± 100 ppm/°C (± 56 ppm/°F), max.

Konstantspannungsausgang

Spannung	+10 V DC, 0, -10 V DC ± 0,5% (Gesamtbereich) bei 25 °C (77 °F). Temperaturkoeffizient: ± 100 ppm/°C (± 56 ppm/°F) max.
Maximalbelastung	10 mA
Geeignetes Potentiometer	1 kOhm bis 10 kOhm

Hilfsspannungsausgang

Spannung	24 V DC ± 10% kurzschlussfest
Maximalstrom	250 mA (zwischen diesem Ausgang und den optionalen, auf der RMIO-Karte installierten Modulen aufgeteilt)

Analogausgänge

	Zwei programmierbare Stromausgänge: 0 (4) bis 20 mA, R_L ≤ 700 Ohm
Auflösung	0,1% (10 Bit)
Genauigkeit	± 1% (Gesamtbereich) bei 25 °C (77 °F). Temperaturkoeffizient: ± 200 ppm/°C (± 111 ppm/°F) max.

Digitaleingänge

	Bei Standard-Regelungsprogramm sechs programmierbare Digitaleingänge (gemeinsame Masse: 24 V DC, -15% bis +20%) und ein Eingang für die Startsperre. Gruppenweise isoliert, kann in zwei isolierte Gruppen aufgeteilt werden (siehe *Isolations- und Erdungsplan* nachfolgend).
	Thermistor-Eingang: 5 mA, < 1,5 kOhm ≙ “1” (normale Temperatur), > 4 kOhm ≙ “0” (hohe Temperatur), offener Stromkreis ≙ “0” (hohe Temperatur).
	Interne Spannungsversorgung für Digitaleingänge (+24 VDC): kurzschlussfest. Eine externe 24 VDC Spannungsversorgung kann an Stelle der internen eingesetzt werden.
Isolationsprüfspannung	500 V AC, 1 Minute
Logische Schwellen	< 8 V DC ≙ “0”, > 12 V DC ≙ “1”
Eingangsstrom	DI1 bis DI 5: 10 mA, DI6: 5 mA
Filterzeitkonstante	1 ms

Relaisausgänge

	Drei programmierbare Relaisausgänge
Schaltleistung	8 A bei 24 V DC oder 250 V AC, 0,4 A bei 120 V DC
Minimaler Dauerstrom	5 mA eff. bei 24 V DC
Maximaler Dauerstrom	2 A eff.
Isolationsprüfspannung	4 kV AC, 1 Minute

DDCS LWL-Verbindung

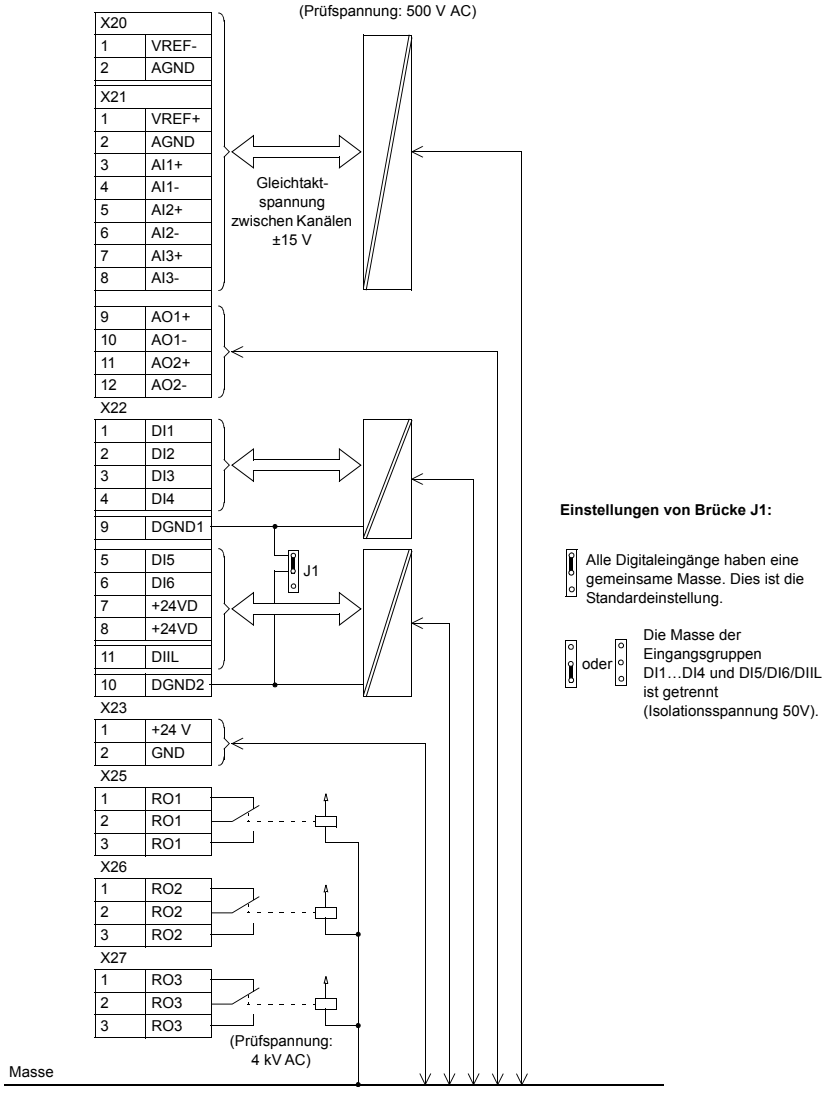
	Mit optionalem DDCS-Kommunikationsmodul RDCO. Protokoll: DDCS (Distributed Drives Communication System von ABB)

24 VDC-Spannungsversorgungseingang

Spannung	24 V DC ± 10%
Typischer Stromverbrauch (ohne Optionsmodule)	250 mA
Maximaler Stromverbrauch	1200 mA (mit eingesetzten Optionsmodulen)

Die Anschlüsse auf der RMIO-Karte und an den Optionsmodulen, die auf die Karte gesteckt werden können, erfüllen die Anforderungen der 'Protective Extra Low Voltage (PELV)' nach Norm EN 50178, unter der Voraussetzung, dass die angeschlossenen Kreise ebenfalls die Anforderungen erfüllen.

Isolations- und Erdungsplan



Installations-Checkliste

Checkliste

Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters vor der Inbetriebnahme. Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer zweiten Person durch. Lesen Sie die *Sicherheitsvorschriften* am Anfang dieses Handbuchs, bevor Sie mit der Arbeit an dem Gerät beginnen.

	Prüfen
MECHANISCHE INSTALLATION	
☐	Die Umgebungsbedingungen sind zulässig. (Siehe *Mechanische Installation, Technische Daten: IEC-Daten* oder *NEMA-Daten, Umgebungsbedingungen*.)
☐	Das Gerät ist ordnungsgemäß an einer senkrechten Wand aus nicht brennbarem Material befestigt. (Siehe *Mechanische Installation*.)
☐	Die Kühlluft kann ungehindert strömen.
☐	Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit. (Siehe *Planung der elektrischen Installation: Auswahl des Motors und Kompatibilität, Technische Daten: Motoranschluss*.)
ELEKTRISCHE INSTALLATION (Siehe *Planung der elektrischen Installation, Elektrische Installation*.)	
☐	Die +E202 und +E200 EMV-Filterkondensatoren sind abgetrennt, falls der Frequenzumrichter an ein (ungeerdetes) IT-Netz angeschlossen wird.
☐	Die Kondensatoren sind reformiert worden, falls sie länger als ein Jahr gelagert waren (siehe *ACS 600/800 Kondensatoren-Formierungsanleitung* [64059629].
☐	Der Frequenzumrichter ist ordnungsgemäß geerdet.
☐	Die Netzspannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters.
☐	Die Netzanschlüsse an U1, V1 und W1 und ihre Befestigung (Anzugsmomente) sind ordnungsgemäß ausgeführt.
☐	Die richtigen Netzanschluss-Sicherungen und Trennschalter sind installiert.
☐	Die Motoranschlüsse an U2, V2 und W2 und ihre Befestigung (Anzugsmomente) sind ordnungsgemäß ausgeführt.
☐	Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.
☐	Am Motorkabel befinden sich keine Kompensationskondensatoren.
☐	Die Anschlüsse der externen Steuerung im Inneren des Frequenzumrichters sind ordnungsgemäß ausgeführt.

	Prüfen
☐	Im Inneren des Frequenzumrichters befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub.
☐	An den Ausgang des Frequenzumrichters (bei einer Bypass-Verbindung) kann keine Netzspannung angelegt werden.
☐	Frequenzumrichter-, Motor-Anschlusskasten- und andere Abdeckungen sind angebracht.

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

Sicherheit

WARNUNG! Lesen Sie die *Sicherheitsvorschriften* am Anfang dieses Handbuchs, bevor Sie mit Wartungsarbeiten an dem Gerät beginnen. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu schweren oder auch tödlichen Verletzungen führen.

Wartungsintervalle

Bei der Installation in einer geeigneten Umgebung ist der Frequenzumrichter sehr wartungsarm. In der folgenden Tabelle werden die von ABB empfohlenen, routinemäßigen Wartungsintervalle aufgelistet.

Wartung	Intervall	Anweisung
Kondensator formieren	Bei Lagerung einmal jährlich	Siehe *Formieren von Kondenstoren*.
Kühlkörpertemperatur prüfen und Kühlkörper reinigen	Hängt von dem Staub in der Umgebung an (alle 6 bis 12 Monate)	Siehe *Kühlkörper*.
Austausch des Lüfters	Alle sechs Jahre	Siehe *Lüfter*.
Austausch zusätzlicher Lüfter in IP55- und in IP21-Geräten (falls vorhanden)	Alle drei Jahre	Siehe *Zusätzliche Lüfter*.
Baugröße R4 und größer: Austausch der Kondensatoren	Alle zehn Jahre	Siehe *Kondensatoren*.

Kühlkörper

Die Kühlkörper-Rippen nehmen Staub aus der Kühlluft auf. Der Frequenzumrichter kann sich unzulässig erwärmen und Fehler- und Warnmeldung erzeugen, wenn die Kühlkörper nicht regelmäßig gereinigt werden. In einer “normalen” Umgebung (nicht staubig, nicht sauber) sollte der Kühlkörper jährlich überprüft und gereinigt werden, in einer staubigen Umgebung öfter.

Den Kühlkörper, wie folgt reinigen (falls erforderlich):

1. Den Lüfter entfernen (siehe Abschnitt *Lüfter*).
2. Mit Druckluft (nicht feucht) von unten nach oben durchblasen und gleichzeitig die Luft am Austritt absaugen, um den Staub aufzufangen. **Hinweis:** Falls die Gefahr besteht, dass Staub in benachbarte Geräte eindringt, muss die Reinigung in einem anderen Raum erfolgen.
3. Den Lüfter austauschen.

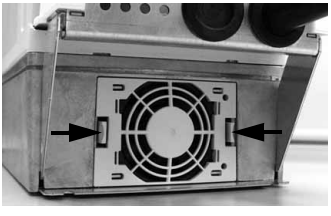
Lüfter

Die Lebensdauer des Lüfters des Frequenzumrichters liegt bei etwa 50.000 Betriebsstunden. Die tatsächliche Lebensdauer wird bestimmt durch den Einsatz des Frequenzumrichters und die Umgebungstemperatur. Informationen über ein Istwertsignal, das die Betriebsstunden des Lüfters anzeigt, finden Sie im entsprechenden ACS800 Programmierhandbuch. Informationen zum Zurücksetzen des Betriebsstundensignals nach einem Lüftertausch erhalten Sie auf Anfrage von ABB.

Ein Lüfterausfall deutet sich an, wenn das Geräusch der Lüfterlager zunimmt und die Kühlkörpertemperatur stetig steigt, obwohl der Kühlkörper gereinigt wurde. Wenn der Frequenzumrichter in einem kritischen Teil einer Anlage eingesetzt wird, empfiehlt es sich, den Lüfter beim Auftreten dieser Symptome zu ersetzen. Ersatzlüfter können von ABB bezogen werden. Verwenden Sie nur von ABB vorgeschriebene Austauschteile.

Austausch des Lüfters (R2, R3)

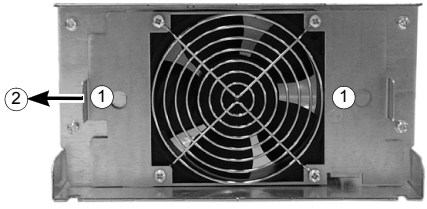
Die Halterungen zum Austausch des Lüfters lösen. Das Kabel abziehen. Den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



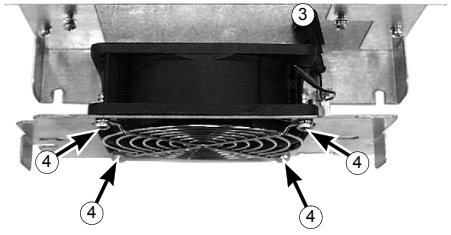
Ansicht von unten

Austausch des Lüfters (R4)

1. Um den Lüfter auszubauen, die Befestigungsschrauben lösen, mit denen die Montageplatte mit dem Gehäuse verschraubt ist.
2. Die Lüftermontageplatte nach links drücken und herausziehen.
3. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters abklemmen.
4. Befestigungsschrauben lösen, mit denen der Lüfter an der Montageplatte befestigt ist.
5. Den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



Ansicht von unten

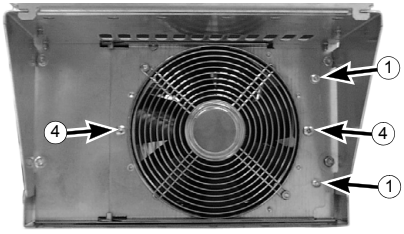


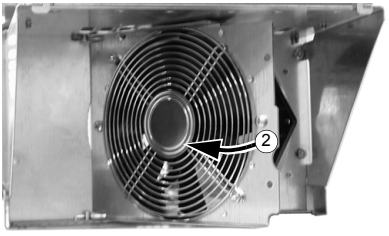
Ansicht von oben, Lüfterplatte herausgezogen

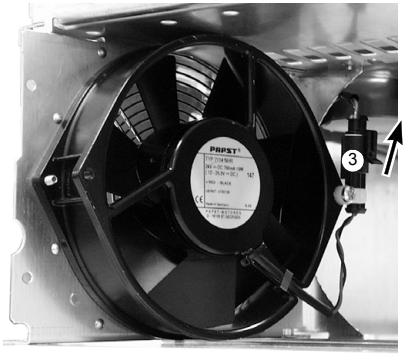
Austausch des Lüfters (R5)

1. Die Befestigungsschrauben des Schwenkrahmens lösen.
2. Den Schwenkrahmen öffnen.
3. Die Kabel abklemmen.
4. Befestigungsschrauben des Lüfters lösen.
5. Den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Ansicht von unten





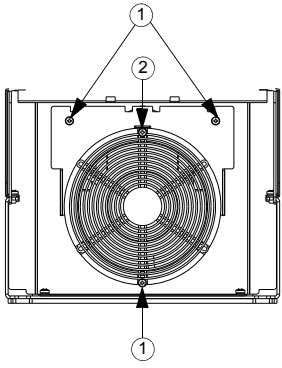


Austausch des Lüfters (R6)

Um den Lüfter auszubauen, die Befestigungsschrauben lösen. Das Kabel abklemmen. Den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Hinweis: Bei den Frequenzumrichtertypen -0205-3 und 0255-5 ist der auszutauschende Lüfter durch die Öffnung im Halterahmen zugänglich

---



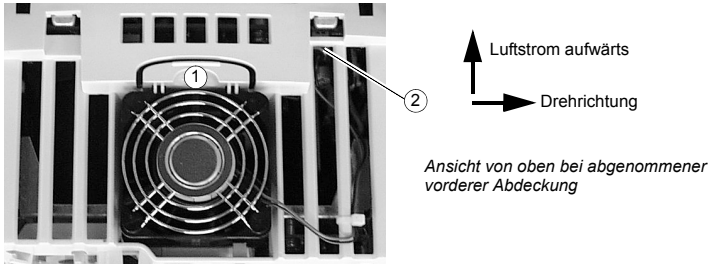
Ansicht von unten

Zusätzliche Lüfter

In allen IP55- und den meisten IP21-Geräten gibt es einen zusätzlichen Lüfter. In den folgenden IP21-Geräten gibt es jedoch keine zusätzlichen Lüfter: -0003-3, -0004-3, -0004-5, -0005-5 und -0006-5. Die folgenden IP 55-Geräte haben zwei zusätzliche Lüfter: -0205-3 und -0255-5.

Austausch des Zusatzlüfters (R2, R3)

Nehmen Sie die Frontabdeckung ab. Zum Ausbau des Lüfters den Halteclip (1) lösen und die Kabel abziehen (2, abziehbare Anschlüsse). Den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



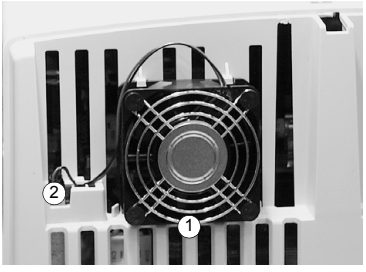
Ansicht von oben bei abgenommener vorderer Abdeckung

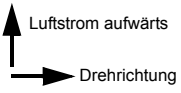
Austausch des Lüfters (R4, R5)

Nehmen Sie die Frontabdeckung ab. Der Lüfter befindet sich an der unteren rechten Seite des Geräts (R4) oder rechts von der Steuertafel (R5). Heben Sie den Lüfter heraus und ziehen Sie die Kabel ab. Den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Austausch des Lüfters (R6)

Die obere Abdeckung durch Anheben an der hinteren Kante abnehmen. Den Lüfter durch anheben des hinteren Lüfterrahmens (1) und lösen der Halteclips herausnehmen. Die Kabel abziehen (2, abziehbare Anschlüsse). Den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.





Ansicht von oben bei abgenommener oberer Abdeckung

Kondensatoren

Der Zwischenkreis des Frequenzumrichters ist mit mehreren Elektrolytkondensatoren ausgestattet. Die Lebensdauer dieser Kondensatoren liegt bei etwa 45 000 bis 90 000 Stunden und hängt von der Belastung des Frequenzumrichters und der Umgebungstemperatur ab. Bei niedriger Umgebungstemperatur verlängert sich die Lebensdauer des Kondensators.

Kondensatorausfälle sind nicht vorhersehbar. In der Regel hat ein Kondensatorausfall einen Netzsicherungsausfall oder eine Fehlermeldung zur Folge. Wird ein Kondensatorausfall vermutet, ist ABB zu benachrichtigen. Ersatzteile für Baugröße R4 und größer sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB vorgeschriebene Austauschteile.

Formieren von Kondenstoren

Formieren Sie die Ersatz-Kondensatoren einmal im Jahr gemäß der *ACS 600/800 Kondensatoren-Formierungsanleitung* (EN-Code: 64059629).

LEDs

In der folgenden Tabelle werden die LEDs des Frequenzumrichters beschrieben.

Ort	LED	Wenn die LED aufleuchtet
RMIO-Karte *	Rot	Störung
	Grün	Spannungsversorgung der Karte OK.
Steuertafel-Montageplattform (nur bei Typenschlüssel-Auswahl +0J400)	Rot	Störung
	Grün	Die + 24 V Spannungsversorgung der Steuertafel und der RMIO-Karte ist OK.

* Die LEDs sind bei den Baugrößen R2 bis R6 von außen nicht sichtbar.

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten des Frequenzumrichters, z.B. die Kenndaten, Baugröße und technischen Anforderungen, Voraussetzungen zur Erfüllung der CE-Anforderungen und anderer Kennzeichnungen, sowie Informationen zur Gewährleistung.

IEC-Daten

Nenndaten

Die folgende Tabelle enthält die Nenndaten des ACS800-01 mit 50 Hz und 60 Hz-Versorgungsspannungen. Die Symbole werden im Anschluss an die Tabelle beschrieben.

ACS800-01 Typ	**Kenndaten**		**Kein Überlast-betrieb**	**Leichter Überlastbetrieb**		**Überlastbetrieb**		**Bau-größe**	**Luft-strom**	**Verlust-leistung**
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V										
-0001-2	5.1	6.5	1.1	4.7	0.75	3.4	0.55	R2	35	100
-0002-2	6.5	8.2	1.5	6.0	1.1	4.3	0.75	R2	35	100
-0003-2	8.5	10.8	1.5	7.7	1.5	5.7	1.1	R2	35	100
-0004-2	10.9	13.8	2.2	10.2	2.2	7.5	1.5	R2	35	120
-0005-2	13.9	17.6	3	12.7	3	9.3	2.2	R2	35	140
-0006-2	19	24	4	18	4	14	3	R3	69	160
-0009-2	25	32	5.5	24	5,5	19	4	R3	69	200
-0011-2	34	46	7.5	31	7.5	23	5.5	R3	69	250
-0016-2	44	62	11	42	11	32	7.5	R4	103	340
-0020-2	55	72	15	50	11	37	7.5	R4	103	440
-0025-2	72	86	18.5	69	18.5	49	11	R5	250	530
-0030-2	86	112	22	80	22	60	15	R5	250	610
-0040-2	103	138	30	94	22	69	18.5	R5	250	810
-0050-2	141	164	37	132	37	97	30	R6	405	1190
-0060-2	166	202	45	155	45	115	30	R6	405	1190
-0070-2	202	282	55	184	55	141	37	R6	405	1440

ACS800-01 Typ	Kenndaten		Kein Überlast-betrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		Bau-größe	Luft-strom	Verlust-leistung
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, **400 V** oder 415 V										
-0003-3	5.1	6.5	1.5	4.7	1.5	3.4	1.1	R2	35	100
-0004-3	6.5	8.2	2.2	5.9	2.2	4.3	1.5	R2	35	120
-0005-3	8.5	10.8	3	7.7	3	5.7	2.2	R2	35	140
-0006-3	10.9	13.8	4	10.2	4	7.5	3	R2	35	160
-0009-3	13.9	17.6	5.5	12.7	5.5	9.3	4	R2	35	200
-0011-3	19	24	7.5	18	7.5	14	5.5	R3	69	250
-0016-3	25	32	11	24	11	19	7.5	R3	69	340
-0020-3	34	46	15	31	15	23	11	R3	69	440
-0025-3	44	62	22	41	18.5	32	15	R4	103	530
-0030-3	55	72	30	50	22	37	18.5	R4	103	610
-0040-3	72	86	37	69	30	49	22	R5	250	810
-0050-3	86	112	45	80	37	60	30	R5	250	990
-0060-3	103	138	55	94	45	69	37	R5	250	1190
-0075-3	145	170	75	141	75	100	45	R5	405	1440
-0070-3	141	164	75	132	55	97	45	R6	405	1440
-0100-3	166	202	90	155	75	115	55	R6	405	1940
-0120-3	202	282	110	184	90	141	75	R6	405	2310
-0135-3	225	326	110	220	110	163	90	R6	405	2810
-0165-3	260	326	132	254	132	215	110	R6	405	3260
-0205-3	290	351	160	285	160	234	132	R6	405	4200
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V										
-0004-5	4.9	6.5	2.2	4.5	2.2	3.4	1.5	R2	35	120
-0005-5	6.2	8.2	3	5.6	3	4.2	2.2	R2	35	140
-0006-5	8.1	10.8	4	7.7	4	5.6	3	R2	35	160
-0009-5	10.5	13.8	5.5	10	5.5	7.5	4	R2	35	200
-0011-5	13.2	17.6	7.5	12	7.5	9.2	5.5	R2	35	250
-0016-5	19	24	11	18	11	13	7.5	R3	69	340
-0020-5	25	32	15	23	15	18	11	R3	69	440
-0025-5	34	46	18.5	31	18.5	23	15	R3	69	530
-0030-5	42	62	22	39	22	32	18.5	R4	103	610
-0040-5	48	72	30	44	30	36	22	R4	103	810
-0050-5	65	86	37	61	37	50	30	R5	250	990
-0060-5	79	112	45	75	45	60	37	R5	250	1190
-0070-5	96	138	55	88	55	69	45	R5	250	1440
-0105-5	145	170	90	141	90	100	55	R5	405	2150
-0100-5	124	164	75	115	75	88	55	R6	405	1940
-0120-5	157	202	90	145	90	113	75	R6	405	2310
-0140-5	180	282	110	163	110	141	90	R6	405	2810
-0165-5	225	326	132	220	132	163	110	R6	405	3260
-0205-5	260	326	160	254	160	215	132	R6	405	3800
-0255-5	290	351	200	285	200	234	160	R6	405	4500

ACS800-01 Typ	Kenndaten		Kein Überlast-betrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		Bau-größe	Luft-strom	Verlust-leistung
	$I_{cont.max}$	I_{max}	$P_{cont.max}$	I_{2N}	P_N	I_{2hd}	P_{hd}			
	A	A	kW	A	kW	A	kW		m^3/h	W
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V										
-0011-7	13	14	11	11.5	7.5	8.5	5.5	R4	103	300
-0016-7	17	19	15	15	11	11	7.5	R4	103	340
-0020-7	22	28	18.5	20	15	15	11	R4	103	440
-0025-7	25	38	22	23	18.5	19	15	R4	103	530
-0030-7	33	44	30	30	22	22	18.5	R4	103	610
-0040-7	36	54	30	34	30	27	22	R4	103	690
-0050-7	51	68	45	46	37	34	30	R5	250	840
-0060-7	57	84	55	52	45	42	37	R5	250	1010
-0070-7	79	104	75	73	55	54	45	R6	405	1220
-0100-7	93	124	90	86	75	62	55	R6	405	1650
-0120-7	113	172	110	108	90	86	75	R6	405	1960
-0145-7	134	190	132	125	110	95	90	R6	405	2660
-0175-7	166	245	160	155	132	131	110	R6	405	3470
-0205-7	190	245	160	180	160	147	132	R6	405	4180

PDM code: 00096931-J

Symbole

Nenndaten

$I_{cont.max}$ Dauerausgangsstrom (Effektivwert). Ohne Überlastbetrieb bei 40 °C.

I_{max} Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 s verfügbar, sonst so lange, wie die Temperatur des Frequenzumrichters dies erlaubt.

Typische Kennwerte:

Kein Überlastbetrieb

$P_{cont.max}$ Typische Motorleistung. Die Leistungsdaten gelten für die meisten nach IEC 34 genormten Motoren bei Nennspannung, 230 V, 400 V, 500 V oder 690 V.

Leichter Überlastbetrieb (10% Überlastbarkeit)

I_{2N} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10% Überlast alle fünf Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.

P_N Typische Motorleistung. Die angegebenen Nennleistungen gelten für die meisten nach IEC 34 genormten Motoren bei Nennspannung, 230 V, 400 V, 500 V oder 690 V.

Überlastbetrieb (50% Überlastbarkeit)

I_{2hd} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast alle fünf Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.

P_{hd} Typische Motorleistung. Die angegebenen Nennleistungen gelten für die meisten nach IEC 34 genormten Motoren bei Nennspannung, 230 V, 400 V, 500 V oder 690 V.

Dimensionierung

Die Stromkennwerte sind unabhängig von der Netzspannung innerhalb eines Spannungsbereichs die gleichen. Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters größer oder gleich dem Motornennstrom sein.

Hinweis 1: Die maximal zulässige Motorwellenleistung ist auf $1,5 \cdot P_{hd}$, $1,1 \cdot P_N$ oder $P_{cont.max}$ begrenzt (je nach dem, welcher Wert der größte ist). Wenn der Grenzwert erreicht wird, werden Motormoment und -strom automatisch begrenzt. Die Funktion schützt die Eingangsbrücke des Frequenzumrichters vor Überlastung. Wenn die Bedingung für die Dauer von 5 Minuten besteht, wird der Grenzwert auf $P_{cont.max}$ gesetzt

Hinweis 2: Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F). Bei niedrigeren Temperaturen sind die Kennwerte höher (außer I_{max}).

Hinweis 3: Verwenden Sie für eine exaktere Dimensionierung das PC-Programm DriveSize, wenn die Umgebungstemperatur unter 40 °C (104 °F) liegt oder der Frequenzumrichter einer zyklischen Belastung unterliegt.

Leistungsminderung

Die Belastbarkeit (Strom und Leistung) nimmt ab, wenn die Aufstellhöhe oberhalb von 1000 Metern (3281 ft) über NN liegt, oder wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) übersteigt.

Temperaturbedingte Leistungsminderung

Im Temperaturbereich +40 °C (+104 °F) bis +50 °C (+122 °F) vermindert sich der Nennausgangsstrom um 1 % pro zusätzlichem 1 °C (1,8 °F). Der Ausgangsstrom wird errechnet, indem der in der Tabelle aufgeführte Stromwert mit dem Minderungsfaktor multipliziert wird.

Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C (+122 °F) betragt der Leistungsminderungsfaktor 100% - 1 $\frac{\%}{°C}$ · 10 °C = 90 % oder 0,90. Der Ausgangsstrom beträgt dann 0,90 · I_{2N}, 0,90 · I_{2hd} oder 0,90 · $I_{cont.max}$.

Höhenbedingte Leistungsminderung

Bei Aufstellhöhen von 1000 bis 4000 m (3300 bis 13123 ft) über N.N. beträgt die Leistungsminderung 1% je weitere 100 m Höhe (328 ft) oberhalb 1000 m über NN. Verwenden Sie zur exakteren Bestimmung der Leistungsminderung das PC-Programm DriveSize. Weitere Informationen siehe *Installationsorte oberhalb von 2000 Metern (6562 Fuß) ü.N.N.* auf Seite *50*.

Sicherungen

Die gG- und aR-Sicherungen für den Kurzschluss-Schutz des Netzkabels oder Frequenzumrichters sind nachfolgend aufgelistet. Andere Sicherungstypen können auch verwendet werden, wenn ihre Ansprechzeit ausreichend kurz ist.

Baugrößen R2 bis R4

Prüfen Sie und stellen Sie sicher, dass die Ansprechzeit der Sicherungen unter 0,5 Sekunden liegt. Die Ansprechzeit hängt von der Netzimpedanz sowie dem Querschnitt und der Länge des Netzanschlusskabels ab. Der Kurzschluss-Strom kann wie in Abschnitt *Baugrößen R5 und R6* beschrieben berechnet werden.

Hinweis 1: Siehe auch *Planung der elektrischen Installation*: *Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz*. Angaben zu UL-gelisteten Sicherungen siehe *NEMA-Daten* auf Seite *105*.

Hinweis 2: Bei Mehrkabelinstallationen nur eine Sicherung pro Phase installieren (nicht eine Sicherung pro Leiter).

Hinweis 3: Größere Sicherungen dürfen nicht verwendet werden.

Hinweis 4: Es können auch Sicherungen anderer Hersteller verwendet werden, wenn sie die in der Tabelle genannten Kenndaten besitzen und die Schmelzkurve der Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle genannten Sicherung übersteigt.

ACS800-01 Typ	**Eing.-strom**	**Sicherung**					
		A	A^2s	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V							
-0001-2	4.4	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0002-2	5.2	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0003-2	6.7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-2	9.3	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0005-2	12	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0006-2	16	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0009-2	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000

ACS800-01 Typ	Eing.-strom	Sicherung					
		A	A^2s	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
-0011-2	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0016-2	40	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0020-2	51	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, **400 V** oder 415 V							
-0003-3	4.7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-3	6.0	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-3	7.9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-3	10	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0009-3	13	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-3	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0016-3	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0020-3	32	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0025-3	42	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0030-3	53	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V							
-0004-5	4.7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-5	5.9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-5	7.7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0009-5	10.0	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-5	12.5	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0016-5	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0020-5	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0025-5	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0030-5	41	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0040-5	47	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V							
-0011-7	12	16	1100	690	ABB Control	OFAA000GG16	000
-0016-7	15	20	2430	690	ABB Control	OFAA000GG20	000
-0020-7	21	25	4000	690	ABB Control	OFAA000GG25	000
-0025-7	24	32	7000	690	ABB Control	OFAA000GG32	000
-0030-7	33	35	11400	690	ABB Control	OFAA000GG35	000
-0040-7	35	50	22800	690	ABB Control	OFAA000GG50	000

PDM code: 00096931-J

* maximaler Gesamtwert I^2t für 550 V oder 690 V

Baugrößen R5 und R6

Wählen Sie zwischen gG- und aR-Sicherungen gemäß der Tabelle in Abschnitt *Kurzanleitung zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen* auf Seite *102* aus, oder verifizieren Sie die Ansprechzeit durch die **Prüfung, ob der Kurzschluss-Strom der Installation mindestens dem in der Sicherungstabelle angegebenen Wert entspricht**. Der Kurzschluss-Strom kann wie folgt berechnet werden:

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

dabei sind

$I_{k2\text{-}ph}$ = Kurzschluss-Strom bei symmetrischem Zwei-Phasen-Kurzschluss

U = Netz-Außenleiterspannung (V)

R_c = Kabelwiderstand (Ohm)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2 / S_N$ = Transformatorimpedanz (Ohm)

z_k = Transformatorimpedanz (%)

U_N = Transformator-Nennspannung (V)

S_N = Nennscheinleistung des Transformators (kVA)

X_c = Blindwiderstand (Reaktanz) des Kabels (Ohm).

Berechnungsbeispiel

Frequenzumrichter:

- ACS800-01-0075-3
- Einspeisespannung

Transformator:

- Nennleistung S_N = 600 kVA
- Nennspannung (Einspeisespannung des Frequenzumrichters) U_N = 430 V
- Transformatorimpedanz z_k = 7.2%.

Einspeisekabel:

- Länge = 170 m
- Widerstand/Länge = 0,398 Ohm/km
- Blindwiderstand/Länge = 0.082 Ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0.072 \cdot \frac{(430\ \text{V})^2}{600\ \text{kVA}} = 22.19\ \text{mOhm}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0{,}398\ \frac{\text{Ohm}}{\text{km}} = 67{,}66\ \text{mOhm}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0{,}082\ \frac{\text{Ohm}}{\text{km}} = 13{,}94\ \text{mOhm}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{410\ \text{V}}{2 \cdot \sqrt{(67{,}66\ \text{mOhm})^2 + (22{,}19\ \text{mOhm} + 13{,}94\ \text{mOhm})^2}} = 2{,}7\ \text{kA}$$

Der berechnete Kurzschluss-Strom von 2,7 kA ist höher, als der minimale Kurzschluss-Strom des gG-Sicherungstyps OFAF00H160 (2400 A). -> Es kann die Sicherung des Typs 500 V gG (ABB Control OFAF00H160) verwendet werden.

Sicherungstabellen für die Baugrößen R5 und R6

Standard gG-Sicherungen								
ACS800-01 Typ	**Eing.-strom**	**Min. Kurz-schluss-Strom [1)]**	**Sicherung**					
		A	A	A^2s *	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V								
-0025-2	67	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0030-2	81	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0040-2	101	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0050-2	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0060-2	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0070-2	202	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, **400 V** oder 415 V								
-0040-3	69	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0050-3	83	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0060-3	100	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0075-3	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0070-3	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
-0135-3	221	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0165-3	254	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0205-3	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V								
-0050-5	64	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0060-5	78	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0070-5	95	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0105-5	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-5	121	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0165-5	222	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0205-5	256	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0255-5	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V								
-0050-7	52	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0060-7	58	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0070-7	79	1050	80	52200	690	ABB Control	OFAA0GG80	0
-0100-7	91	1480	100	93000	690	ABB Control	OFAA1GG100	1
-0120-7	112	1940	125	126000	690	ABB Control	OFAA1GG125	1
-0145-7	131	2400	160	220000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0175-7	162	2850	200	350000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0205-7	186	3820	250	700000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2

Standard gG-Sicherungen								
ACS800-01 Typ	**Eing.-strom**	**Min. Kurz-schluss-Strom [1]**	**Sicherung**					
		A	A	A^2s *	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
	* maximaler Gesamtwert I^2t für 550 V oder 690 V [1] minimaler Kurzschluss-Strom der Installation **Hinweis 1:** Siehe auch *Planung der elektrischen Installation*: *Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz*. Für UL-gelistete Sicherungen siehe *NEMA-Daten* auf Seite *105*. **Hinweis 2:** In Mehrkabel-Installationen darf nur eine Sicherung pro Phase (nicht eine Sicherung pro Leiter) installiert werden. **Hinweis 3:** Größere Sicherungen als die empfohlenen Typen dürfen nicht verwendet werden. **Hinweis 4:** Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie den Kennwerten entsprechen und die Schmelzkurve der anderen Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle angegebenen Sicherung übersteigt.							

PDM code: 00096931-J, 00556489

Ultra-/superflinke (aR) Sicherungen								
ACS800-01 Typ	**Eing.-strom**	**Min. Kurz-schluss-strom [1]**	**Sicherung**					
		A	A	A^2s	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V								
-0025-2	67	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	DIN000
-0030-2	81	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0040-2	101	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569	DIN000
-0050-2	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0060-2	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0070-2	202	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, **400 V** oder 415 V								
-0040-3	69	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	DIN000
-0050-3	83	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0060-3	100	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569	DIN000
-0075-3	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0070-3	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0100-3	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0120-3	198	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0135-3	221	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0165-3	254	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0205-3	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V								
-0050-5	64	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	DIN000
-0060-5	78	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0070-5	95	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0105-5	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0100-5	121	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0120-5	155	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0140-5	180	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0165-5	222	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0205-5	256	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0255-5	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*

Ultra-/superflinke (aR) Sicherungen								
ACS800-01 Typ	**Eing.-strom**	**Min. Kurz-schluss-strom [1)]**	**Sicherung**					
		A	A	A^2s	V	Hersteller	Typ	IEC-Größe
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V								
-0050-7	52	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
-0060-7	58	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
-0070-7	79	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
-0100-7	91	695	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
-0120-7	112	750	200	15000	690	Bussmann	170M3815	1*
-0145-7	131	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0175-7	162	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0205-7	186	1610	400	74000	690	Bussmann	170M5808	DIN2*

[1)] minimaler Kurzschluss-Strom der Installation

Hinweis 1: Siehe auch *Planung der elektrischen Installation*: *Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz*. Für UL-gelistete Sicherungen siehe *NEMA-Daten* auf Seite *105*.

Hinweis 2: In Mehrkabel-Installationen darf nur eine Sicherung pro Phase (nicht eine Sicherung pro Leiter) installiert werden.

Hinweis 3: Größere Sicherungen als die empfohlenen Typen dürfen nicht verwendet werden.

Hinweis 4: Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie den Kennwerten entsprechen und die Schmelzkurve der anderen Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle angegebenen Sicherung übersteigt.

PDM code: 00096931-J, 00556489

Kurzanleitung zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen

Die folgende Tabelle dient als Übersicht zur Auswahl der alternativen gG- und aR-Sicherungen. Die Kombinationen (Kabelgröße, Kabellänge, Transformatorgröße und Sicherungstyp) in der Tabelle erfüllen die Mindestanforderungen für eine ordnungsgemäße Funktion der Sicherungen.

ACS800-01 Typ	**Kabeltyp**		**Einspeisetransformator - minimale Scheinleistung S_N (kVA)**					
	Kupfer	**Aluminium**	**Maximale Kabellänge mit gG-Sicherungen**			**Maximale Kabellänge mit aR-Sicherungen**		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V								
-0025-2	3×25 Cu	3×35 Al	31	38	-	27	27	-
-0030-2	3×35 Cu	3×50 Al	44	55	-	33	33	-
-0040-2	3×50 Cu	3×70 Al	58	71	-	41	41	-
-0050-2	3×70 Cu	3×95 Al	72	87	-	55	70	-
-0060-2	3×95 Cu	3×120 Al	85	110	-	65	70	-
-0070-2	3×120 Cu	3×185 Al	99	120	-	81	81	-
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, **400 V** oder 415 V								
-0040-3	3×25 Cu	3×35 Al	54	57	71	48	48	48
-0050-3	3×35 Cu	3×50 Al	76	82	110	58	58	58
-0060-3	3×50 Cu	3×70 Al	100	110	140	70	70	70
-0075-3	3×70 Cu	3×95 Al	130	140	160	99	99	140
-0070-3	3×70 Cu	3×95 Al	130	140	160	96	96	140
-0100-3	3×95 Cu	3×120 Al	150	160	190	120	120	140
-0120-3	3×120 Cu	3×185 Al	170	190	210	140	140	140
-0135-3	3×150 Cu	3×240 Al	200	220	250	160	160	160
-0165-3	3×185 Cu	3×240 Al	240	260	310	180	180	200
-0205-3	3×240 Cu	2×(3×95) Al	232	257	310	134	153	196
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V oder **500** V								
-0050-5	3×25 Cu	3×35 Al	67	70	79	56	56	56
-0060-5	3×25 Cu	3×50 Al	95	110	130	68	68	68
-0070-5	3×35 Cu	3×70 Al	130	140	160	83	83	83
-0105-5	3×70 Cu	3×95 Al	160	170	190	130	130	150
-0100-5	3×70 Cu	3×95 Al	160	170	190	110	120	150
-0120-5	3×95 Cu	3×120 Al	190	200	220	140	140	150
-0140-5	3×95 Cu	3×150 Al	190	200	220	160	160	160
-0165-5	3×150 Cu	3×240 Al	250	260	290	200	200	200
-0205-5	3×185 Cu	3×240 Al	290	320	360	230	230	230
-0255-5	3×240 Cu	2×(3×95) Al	289	312	355	167	185	218
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V oder **690** V								
-0050-7	3×16 Cu	3×25 Al	65	67	70	63	63	63
-0060-7	3×16 Cu	3×25 Al	70	70	70	70	70	70
-0070-7	3×25 Cu	3×50 Al	95	95	99	95	95	95
-0100-7	3×35 Cu	3×50 Al	130	140	150	110	110	110
-0120-7	3×50 Cu	3×70 Al	180	180	190	140	140	140
-0145-7	3×70 Cu	3×95 Al	220	220	240	160	160	160
-0175-7	3×95 Cu	3×120 Al	260	260	280	200	200	200
-0205-7	3×95 Cu	3×150 Al	340	360	390	230	230	230

ACS800-01 Typ	Kabeltyp		Einspeisetransformator - minimale Scheinleistung S_N (kVA)					
	Kupfer	Aluminium	Maximale Kabellänge mit gG-Sicherungen			Maximale Kabellänge mit aR-Sicherungen		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
	Hinweis 1: Die Mindestleistung des Einspeisetransformators in kVA wird mit einem z_k Wert von 6% und Frequenz 50 Hz berechnet. **Hinweis 2:** Die Tabelle ist nicht für die Auswahl des Transformators bestimmt - diese muss separat durchgeführt werden.							

PDM code: 00556489 A

Die folgenden Parameter können sich auf eine korrekte Funktion des Schutzes durch eine Sicherung auswirken:

- Kabellänge, d.h. je länger das Kabel, desto schwächer der Schutz durch die Sicherung, da lange Kabel den Fehlerstrom begrenzen.
- Kabelgröße, d.h. je kleiner der Kabelquerschnitt, desto schwächer der Schutz durch die Sicherung, da kleine Kabelquerschnitte den Fehlerstrom begrenzen.
- Transformatorgröße, d.h. je kleiner der Transformator, desto schwächer der Schutz durch die Sicherung, da kleine Transformatoren den Fehlerstrom begrenzen.
- Transformatorimpedanz, d.h. je höher der z_k-Wert, desto schwächer der Schutz durch die Sicherung, da eine hohe Impedanz den Fehlerstrom begrenzt.

Der Schutz kann durch Installation eines größeren Einspeisetransformators und/oder größerer Kabel sowie in den meisten Fällen durch die Auswahl von aR-Sicherungen anstelle von gG-Sicherungen verbessert werden. Die Auswahl kleinerer Sicherungen verbessert den Schutz, wirkt sich aber auf die Lebensdauer der Sicherungen aus und führt zu unnötigem Ansprechen der Sicherungen.

Bei Ungewissheit über die richtige Absicherung wenden Sie sich bitte an Ihre ABB-Vertretung.

Kabeltypen

In der folgenden Tabelle sind die Typen der Kupfer- und Aluminiumkabel für verschiedene Lastströme angegeben. Die Dimensionierung der Kabel basiert auf max. 9 Kabel, die nebeneinander auf einer Kabelpritsche verlegt sind, einer Umgebungstemperatur von 30 °C, PVC-Isolation, bei einer Oberflächentemperatur von 70 °C (EN 60204-1 und IEC 60364-5-2/2001). Dimensionieren Sie bei anderen Bedingungen die Kabel nach den vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters.

Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm		Aluminiumkabel mit konzentrischem Kupferschirm	
Max. Laststrom A	Kabeltyp mm^2	Max. Laststrom A	Kabeltyp mm^2
13	3×1.5	61	3×25
18	3×2.5	69	3×35
24	3×4	83	3×50
30	3×6	107	3×70
42	3×10	130	3×95
56	3×16	151	3×120

Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm		Aluminiumkabel mit konzentrischem Kupferschirm	
Max. Laststrom A	Kabeltyp mm^2	Max. Laststrom A	Kabeltyp mm^2
71	3×25	174	3×150
88	3×35	199	3×185
107	3×50	235	3×240
137	3×70	274	3 × (3×50)
167	3×95	260	2 × (3×95)
193	3×120		
223	3×150		
255	3×185		

3BFA 01051905 C

Kabelanschlüsse

Die Größen der Netz-, Motor- und Bremswiderstand-Kabelanschlüsse (pro Phase), die maximal zulässigen Kabeldurchmesser/Leiterquerschnitte und Anzugsmomente sind nachfolgend angegeben.

Baugröße	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-				Erdungs-PE	
	Leiterquerschnitt	Max. Kabel Ø IP 21	Kabel Ø IP 55	Anzugsmoment	Leiterquerschnitt	Anzugsmoment
	mm^2	mm	mm	Nm	mm^2	Nm
R2	bis 16*	21	14...20	1,2...1,5	bis 10	1,5
R3	bis 16*	21	14...20	1,2...1,5	bis 10	1,5
R4	bis 25	29	23...35	2…4	bis 16	3,0
R5	6...70	35	23...35	15	6...70	15
R6	95...240 **	63	30...45	20...40	95	8

* 16 mm^2 festes Kabel, 10 mm^2 flexible Litzenkabel

** mit Kabelschuhen 16...70 mm^2, Anzugsmoment 20...40 Nm. Kabelschuhe gehören nicht zum Lieferumfang. Siehe Seite *59*.

Abmessungen Gewichte und Geräuschpegel

H1 Höhe mit Kabelanschlusskasten, H2 Höhe ohne Kabelanschlusskasten.

Baugröße	IP 21					IP 55				Geräuschpegel
	H1	H2	Breite	Tiefe	Gewicht	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht	
	mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	kg	dB
R2	405	370	165	226	9	528	263	241	16	62
R3	471	420	173	265	14	528	263	273	18	62
R4	607	490	240	274	26	774	377	278	33	62
R5	739	602	265	286	34	775	377	308	51	65
R6	880*	700	300	399	67*	923	420	420	77	65

* bei den Typen -0205-3 und -0255-5 beträgt H1 = 977 mm und das Gewicht ist 70 kg.

NEMA-Daten

Nenndaten

Die NEMA-Kenndaten für den ACS800-U1 mit 60 Hz Spannungsversorgung sind nachfolgend angegeben. Die Symbole werden im Anschluss an die Tabelle beschrieben. Dimensionierung, Leistungsminderung, 50 Hz Spannungsversorgung siehe *IEC-Daten* auf Seite *93*.

ACS800-U1 Typ	I_{max}	**Normalbetrieb**		**Überlastbetrieb**		**Baugröße**	**Luftstrom**	**Verlustleistung**
		I_{2N}	P_N	I_{2hd}	P_{hd}			
	A	A	HP	A	HP		ft^3/min	BTU/Hr
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V								
-0002-2	8.2	6.6	1.5	4.6	1	R2	21	350
-0003-2	10.8	8.1	2	6.6	1.5	R2	21	350
-0004-2	13.8	11	3	7.5	2	R2	21	410
-0006-2	24	21	5	13	3	R3	41	550
-0009-2	32	27	7.5	17	5	R3	41	680
-0011-2	46	34	10	25	7.5	R3	41	850
-0016-2	62	42	15	31	10	R4	61	1150
-0020-2	72	54	20 *	42	15 **	R4	61	1490
-0025-2	86	69	25	54	20 **	R5	147	1790
-0030-2	112	80	30	68	25 **	R5	147	2090
-0040-2	138	104	40 *	80	30 **	R5	147	2770
-0050-2	164	132	50	104	40	R6	238	3370
-0060-2	202	157	60	130	50 **	R6	238	4050
-0070-2	282	192	75	154	60 **	R6	238	4910
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460** V oder 480 V								
-0004-5	6.5	4.9	3	3.4	2	R2	21	410
-0005-5	8.2	6.2	3	4.2	2	R2	21	480
-0006-5	10.8	8.1	5	5.6	3	R2	21	550
-0009-5	13.8	11	7.5	8.1	5	R2	21	690
-0011-5	17.6	14	10	11	7.5	R2	21	860
-0016-5	24	21	15	15	10	R3	41	1150
-0020-5	32	27	20	21	15	R3	41	1490
-0025-5	46	34	25	27	20	R3	41	1790
-0030-5	62	42	30	34	25	R4	61	2090
-0040-5	72	52	40	37	30 ***	R4	61	2770
-0050-5	86	65	50	52	40	R5	147	3370
-0060-5	112	79	60	65	50	R5	147	4050
-0070-5	138	96	75	77	60	R5	147	4910
-0105-5	170	141	100	100	75	R5	238	7340
-0100-5	164	124	100	96	75	R6	238	6610
-0120-5	202	157	125	124	100	R6	238	7890
-0140-5	282	180	150	156	125	R6	238	9600
-0205-5	326	245	200	215	150	R6	238	12980

ACS800-U1 Typ	I_{max}	Normalbetrieb		Überlastbetrieb		Baugröße	Luftstrom	Verlustleistung
		I_{2N}	P_N	I_{2hd}	P_{hd}			
	A	A	HP	A	HP		ft^3/min	BTU/Hr
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, **575 V**, 600 V								
-0011-7	14	11.5	10	8.5	7.5	R4	61	1050
-0016-7	19	15	10	11	10	R4	61	1200
-0020-7	28	20	15/20 ****	15	15**	R4	61	1550
-0025-7	38	23	20	20	20**	R4	61	1850
-0030-7	44	30	25/30 ****	25	25**	R4	61	2100
-0040-7	54	34	30	30	30**	R4	61	2400
-0050-7	68	46	40	40	40**	R5	147	2900
-0060-7	84	52	50	42	40	R5	147	3450
-0070-7	104	73	60	54	50	R6	238	4200
-0100-7	124	86	75	62	60	R6	238	5650
-0120-7	172	108	100	86	75	R6	238	6700
-0145-7	190	125	125	99	100	R6	238	9100
-0175-7	245	155	150	131	125	R6	238	11850
-0205-7	245	192	200	147	150	R6	238	14300

PDM code: 00096931-J

* Überlast ist evtl. auf 5% bei hohen Drehzahlen (> 90% der Nenndrehzahl) durch die interne Leistungsbegrenzung des Frequenzumrichters begrenzt. Die Begrenzung ist auch von der Motorcharakteristik und Netzspannung abhängig.

** Überlast ist evtl. auf 40% bei hohen Drehzahlen (> 90% der Nenndrehzahl) durch die interne Leistungsbegrenzung des Frequenzumrichters begrenzt. Die Begrenzung ist auch von der Motorcharakteristik und Netzspannung abhängig.

*** spezieller 4-poliger NEMA-Motor mit hohem Wirkungsgrad

**** höhere Kennwerte sind mit 4-poligen NEMA-Motoren mit hohem Wirkungsgrad verfügbar

Symbole

Nenndaten

I_{max} Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 s möglich, sonst so lange es die Temperatur des Frequenzumrichters erlaubt.

Normalbetrieb (10% Überlastbarkeit)

I_{2N} Dauerstrom eff., 10 % Überlast ist typischerweise alle 5 Minuten für eine Minute zulässig.

P_N Typische Motorleistung. Die Leistungswerte gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren (460 V oder 575 V).

Überlastbetrieb (50% Überlastbarkeit)

I_{2hd} Dauerstrom eff., 50 % Überlast ist typischerweise alle 5 Minuten für eine Minute zulässig.

P_{hd} Typische Motorleistung. Die Leistungswerte gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren (460 V oder 575 V).

Hinweis: Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F). Bei niedrigeren Temperaturen sind die Werte höher (Ausnahme: I_{max}).

Dimensionierung

Siehe Seite *95*.

Leistungsminderung

Siehe Seite *96*.

Sicherungen

Die Sicherungen nach UL-Klasse T zum Schutz der Stromzweige sind unten aufgelistet. Schnell ansprechende T- oder schnellere Sicherungen sind in den USA erforderlich.

Prüfen Sie anhand der Zeit-Stromkurve der Sicherung, ob die Ansprechzeit bei Frequenzumrichtern der Baugrößen R2 bis R4 unter 0,5 Sekunden und bei Frequenzumrichtern der Baugrößen R5 und R6 unter 0,1 Sekunden liegt. Die Ansprechzeit hängt von der Netzimpedanz und dem Querschnitt, dem Material und der Länge der Einspeisekabel ab. Der Kurzschluss-Strom kann, wie in Abschnitt *Baugrößen R5 und R6* auf Seite *97* beschrieben, berechnet werden.

Hinweis 1: Siehe auch *Planung der elektrischen Installation*: *Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz*.

Hinweis 2: In Mehrkabel-Installationen darf nur eine Sicherung pro Phase (nicht eine Sicherung pro Leiter) installiert werden.

Hinweis 3: Größere Sicherungen als die empfohlenen Typen dürfen nicht verwendet werden.

Hinweis 4: Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie den Kennwerten entsprechen und die Schmelzkurve der anderen Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle angegebenen Sicherung übersteigt.

ACS800-U1 Typ	**Baugröße**	**Eingangs-strom**	**Sicherung**				
		A	A	V	Hersteller	Typ	UL-Klasse
Dreiphasige Versorgungsspannung 208 V, 220 V, **230 V** oder 240 V							
-0002-2	R2	5.2	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0003-2	R2	6.5	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0004-2	R2	9.2	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0006-2	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0009-2	R3	24	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0011-2	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0016-2	R4	38	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0020-2	R4	49	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0025-2	R5	64	90	600	Bussmann	JJS-90	T
-0030-2	R5	75	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0040-2	R5	102	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0050-2	R6	126	175	600	Bussmann	JJS-175	T
-0060-2	R6	153	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0070-2	R6	190	250	600	Bussmann	JJS-250	T
Dreiphasige Versorgungsspannung 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460 V** oder 480 V							
-0004-5	R2	4.1	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0005-5	R2	5.4	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0006-5	R2	6.9	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0009-5	R2	9.8	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0011-5	R2	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-5	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0020-5	R3	24	35	600	Bussmann	JJS-35	T
-0025-5	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0030-5	R4	40	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0040-5	R4	52	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0050-5	R5	63	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0060-5	R5	77	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0070-5	R5	94	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0105-5	R5	138	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0100-5	R6	121	150	600	Bussmann	JJS-150	T

ACS800-U1 Typ	Baugröße	Eingangs-strom	Sicherung				
		A	A	V	Hersteller	Typ	UL-Klasse
-0120-5	R6	155	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0140-5	R6	179	225	600	Bussmann	JJS-225	T
-0205-5	R6	243	350	600	Bussmann	JJS-350	T
Dreiphasige Versorgungsspannung 525 V, **575 V**, 600 V							
-0011-7	R4	10	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-7	R4	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0020-7	R4	19	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0025-7	R4	21	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0030-7	R4	29	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0040-7	R4	32	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0050-7	R5	45	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0060-7	R5	51	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0070-7	R6	70	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0100-7	R6	82	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0120-7	R6	103	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0145-7	R6	121	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0175-7	R6	150	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0205-7	R6	188	250	600	Bussmann	JJS-250	T

PDM code: 00096931-J, 00556489

Kabeltypen

Die Kabelgrößen basieren auf der NEC-Tabelle 310-16 für Kupferkabel, 75 °C (167 °F) Leiterisolation bei 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur. Nicht mehr als drei stromführende Leiter in einem Kabel, Kabelkanal oder in der Erde (direkt eingegraben). Bei anderen Bedingungen müssen die Kabel entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften, der Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters dimensioniert werden.

Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm	
Max. Laststrom A	**Kabeltyp** AWG/MCM
18	14
22	12
31	10
44	8
57	6
75	4
88	3
101	2
114	1
132	1/0
154	2/0
176	3/0
202	4/0
224	250 MCM oder 2 × 1
251	300 MCM oder 2 × 1/0

PDM code: 00096931-C

Kabelanschlüsse

Bremswiderstand, Größen der Netz- und Motorkabelklemmen (pro Phase), zulässige Kabelquerschnitte und Anzugsmomente sind nachfolgend aufgelistet.

Baugröße	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-			Erdungs-PE	
	Kabelgröße	Ausbrechöffnung Ø (UL-Typ 1)	Anzugsmoment	Kabelgröße	Anzugsmoment
	AWG	in.	lbf ft	AWG	lbf ft
R2	bis 6*	1,10	0,9…1,1	bis 8	1,1
R3	bis 6*	1,14	0,9...1,1	bis 8	1,1
R4	bis 4	1,38	1,5…3,0	bis 5	2,2
R5	10...2/0	1,97	11,1	10...2/0	11,1
R6	3/0 ... 2x4/0**/***	2,40 ***	14,8...29,5	4/0	5,9

* 6 AWG feste Einzeladerkabel, 8 AWG flexible Litzenkabel

** mit Kabelschuhen 6...2/0 AWG, Anzugsmoment 14,8...29,5 lbf ft. Kabelschuhe gehören nicht zum Lieferumfang. Siehe Seite *59*.

*** Bei den Typen -0205-3 und -0255-5 ist die Kabelgröße 3/0…500 MCM und die Ausbrechöffnung hat einen Durchmesser von 3,50 in.

Abmessungen, Gewichte und Geräuschpegel

H1 Höhe mit Anschlusskasten, H2 Höhe ohne Anschlusskasten.

Baugröße	UL-Typ 1					UL-Typ 12				Geräuschpegel
	H1	H2	Breite	Tiefe	Gewicht	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht	
	in.	in.	in.	in.	lb	in.	in.	in.	lb	dB
R2	15,96	14,57	6,50	8,89	20	20,78	10,35	9,49	34	62
R3	18,54	16,54	6,81	10,45	31	20,78	10,35	10,74	41	62
R4	23,87	19,29	9,45	10,79	57	30,49	14,84	10,94	73	62
R5	29,09	23,70	10,43	11,26	75	30,49	14,84	12,14	112	65
R6	34,65*	27,56	11,81	15,75	148*	36,34	16,52	16,54	170	65

* Bei den Typen -0205-3 und -0255-5 beträgt H1 = 38,46 in. und das Gewicht ist 150 lb.

Netzanschluss

Spannung (U_1)	208/220/230/240 V AC 3-phasig ± 10% für 230 V AC Einheiten 380/400/415 V AC 3-phasig ± 10% für 400 V AC Einheiten 380/400/415/440/460/480/500 V AC 3-phasig ± 10% für 500 VAC Einheiten 525/550/575/600/660/690 V AC 3-phasig ± 10% für 690 VAC Einheiten
Bemessungs-Kurzschlussfestigkeit (IEC 60439-1)	Der maximal zulässige, unbeeinflusste kurzzeitige-Kurzschluss-Strom in der Einspeisung beträgt 65 kA wenn die Absicherung mit Sicherungen gemäß Sicherungstabelle in Abschnitt *IEC-Daten* erfolgt.
Kurzschluss-Strom-Schutz (UL 508 C, CSA C22.2 No. 14-05)	USA und Kanada: Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei Nennspannung des Frequenzumrichters liefern, wenn die Absicherung mit Sicherungen gemäß Sicherungstabelle in Abschnitt *NEMA-Daten* erfolgt.
Frequenz	48 bis 63 Hz, maximale Änderung 17%/s
Unsymmetrie	Max. ± 3% der Außenleiter-Nennspannung
Leistungsfaktor der Grundschwingung (cos phi$_1$)	0,98 (bei Nennlast)

Motoranschluss

Spannung (U_2)	0 bis U_1, 3-phasig symmetrisch, U_{max} am Feldschwächepunkt
Frequenz	DTC-Modus: 0 bis 3,2 · f_{FWP}. Maximale Frequenz 300 Hz. $f_{FWP} = \frac{U_{Nnetz}}{U_{Nmotor}} \cdot f_{Nmotor}$ f_{FWP}: Frequenz am Feldschwächpunkt; U_{Nnetz}: Netznennspannung; U_{Nmotor}: Motornennspannung; f_{Nmotor}: Motornennfrequenz
Frequenzauflösung	0,01 Hz
Strom	Siehe Abschnitt *IEC-Daten.*
Leistungsbegrenzung:	1,5 · P_{hd}, 1,1 · P_N oder $P_{cont.max}$ (je nach dem, welcher Wert der größte ist)
Feldschwächepunkt	8 bis 300 Hz
Schaltfrequenz	3 kHz (Mittelwert). Bei 690 V Einheiten 2 kHz (Mittelwert).

Empfohlene max. Motorkabellänge

Berechnungsmethode	**Max. Motorkabellänge**	
	DTC-Regelung	Skalarregelung
Auslegung gemäß I_{2N} und I_{2hd}	R2 bis R3: 100 m (328 ft) R4 bis R6: 300 m (984 ft)	R2: 150 m (492 ft) R3 bis R6: 300 m (984 ft)
Auslegung gemäß $I_{cont.max}$ bei Umgebungstemperaturen unter 30 °C (86 °F)		
Auslegung gemäß $I_{cont.max}$ bei Umgebungstemperaturen über 30 °C (86 °F)	R2: 50 m (164 ft) **Hinweis:** Dies gilt auch für Geräte mit EMV-Filter. R3 und R4: 100 m (328 ft) R5 und R6: 150 m (492 ft)	

Hinweis: Mit längeren Motorkabeln als 100 m (328 ft) können eventuell die Anforderungen der EMV-Richtlinie nicht eingehalten werden. Siehe Abschnitt *CE-Kennzeichnung.*

Wirkungsgrad

Ungefähr 98% bei Nennleistung

Kühlung

Methode	Interner Lüfter, Strömungsrichtung von unten nach oben.
Freie Montageabstände	Siehe Kapitel *Mechanische Installation*.

Schutzarten

IP21 (UL-Typ 1) und IP55 (UL-Typ 12). Ohne Anschlusskasten und Frontabdeckung muss das Gerät gemäß IP2x vor Berührung geschützt werden [siehe Kapitel *Elektrische Installation*: *Schrankeinbau (IP 21, UL-Typ 1)*].

Umgebungsbedingungen

Die Grenzwerte für den Frequenzumrichter sind nachfolgend aufgelistet. Der Frequenzumrichter darf nur in beheizten und überwachten Innenräumen betrieben werden.

	Betrieb stationär	**Lagerung** in der Schutzverpackung	**Transport** in der Schutzverpackung
Aufstellhöhe	Nenn-Ausgangsleistung bei 0 bis 4000 m (13123 ft) ü. NN [oberhalb 1000 m (3281 ft), siehe Abschnitt *Leistungsminderung*]	-	-
Lufttemperatur	-15 bis +50 °C (5 bis 122 °F). Vereisung/Betauung nicht zulässig. Siehe Abschnitt *Leistungsminderung.*	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95%	Max. 95%	Max. 95%
	Keine Kondensation. Maximal zulässige Luftfeuchtigkeit 60%, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
Kontaminationsgrad (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Kein leitender Staub zulässig.		
	Leiterplatten ohne Schutzlack: Chem. Gase: Klasse 3C1 Feste Partikel: Klasse 3S2 **Lackierte Leiterplatten:** Chem. Gase: Klasse 3C2 Feste Partikel: Klasse 3S2	**Leiterplatten ohne Schutzlack:** Chem. Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3 **Lackierte Leiterplatten:** Chem. Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3	**Leiterplatten ohne Schutzlack:** Chem. Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2 **Lackierte Leiterplatten:** Chem. Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2
Atmosphärischer Druck	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	60 bis 106 kPa 0,6 bis 1,05 Atmosphären
Vibration (IEC 60068-2)	Max. 1 mm (0,04 in.) (5 bis 13,2 Hz), Max. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (13,2 bis 100 Hz) sinusförmig	Max. 1 mm (0,04 in.) (5 bis 13,2 Hz), Max. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (13,2 bis 100 Hz) sinusförmig	Max. 3,5 mm (0,14 in.) (2 bis 9 Hz), Max. 15 m/s^2 (49 ft/s^2) (9 bis 200 Hz) sinusförmig
Stoß (IEC 60068-2-29)	Nicht zulässig	Max. 100 m/s^2 (330 $ft./s^2$), 11 ms	Max. 100 m/s^2 (330 $ft./s^2$), 11 ms
Freier Fall	Nicht zulässig	250 mm (10 in.) für Gewichte unter 100 kg (220 lbs.), 100 mm (4 in.) für Gewichte über 100 kg (220 lbs)	250 mm (10 in.) für Gewichte unter 100 kg (220 lbs.), 100 mm (4 in.) für Gewichte über 100 kg (220 lbs)

Verwendetes Material

Frequenzumrichter-Gehäuse	• PC/ABS 2,5 mm, Farbe NCS 1502-Y (RAL 90021 / PMS 420 C) • feuerverzinktes Stahlblech 1,5 bis 2 mm, Dicke der Beschichtung 100 µm • Aluminiumguss AlSi (R2 and R3) • extrudiertes Aluminium AlSi (R4 to R6)
Verpackung	Wellpappe (IP 21-Einheiten der Baugrößen R2 bis R5 und Optionsmodule), Sperrholz (Baugrößen R6 und IP 55-Einheiten der Baugrößen R4 und R5), expandierte Polystrene. Kunststoffhülle der Verpackung: PE-LD, Bänder: PP oder Stahl.
Entsorgung	Der Frequenzumrichter besteht aus Materialien, die zur Schonung der Umwelt und der natürlichen Ressourcen wiederverwertet werden sollten. Die Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und können wiederverwertet werden. Alle metallischen Teile können wiederverwertet werden. Die Kunststoffteile können entsprechend den örtlichen Bestimmungen entweder wiederverwertet oder kontrolliert verbrannt werden. Die meisten recyclingfähigen Teile sind entsprechend gekennzeichnet. Wenn eine Verwertung nicht durchführbar ist, können alle Teile mit Ausnahme der elektrolythaltigen Kondensatoren auf Deponien entsorgt werden. Die DC-Kondensatoren (C1-1 bis C1-x) enthalten Elektrolyte und die Leiterplatten enthalten Blei, die innerhalb der EU als Gefahrstoffe eingestuft sind. Sie müssen demontiert und entsprechend den örtlichen Bestimmungen entsorgt werden. Weitere Informationen zum Thema Umweltschutz und genaue Anweisungen für die Wiederverwertung erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.

Geltende Normen

	Der Frequenzumrichter erfüllt die folgenden Normen. Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie wurde nach den Normen EN 61800-5-1 und EN 60204-1 verifiziert.
• EN 60204-1 (2006)	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. *Vorgaben für die Konformität:* Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für: - die Installation einer Not-Aus-Vorrichtung - die Installation eines Trenners von der Netzspannungsversorgung.
• EN 60529: 1991 (IEC 60529)	Schutzarten von Gehäusen (IP-Schlüssel)
• IEC 60664-1 (2007)	Isolation von Geräten in Niederspannungssystemen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.
• EN 61800-3 (2004)	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme. Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
• EN 61800-5-1 (2003)	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme. Teil 5-1: Sicherheitsanforderungen – elektrische, thermische und energetische Anforderungen
• UL 508C (2002)	UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, second edition
• NEMA 250 (2003)	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)
• CSA C22.2 No. 14-05 (2005)	Industrial control equipment

CE-Kennzeichnung

An dem Frequenzumrichter ist ein CE-Prüfzeichen angebracht, um zu bestätigen, dass das Gerät den Niederspannungs- und EMV-Richtlinien der EU (Richtlinie 73/23/EEC, ergänzt durch 93/68/EEC und Richtlinie 89/336/EEC, ergänzt durch 2004/108EC) entspricht.

Definitionen

EMV steht für **E**lektro**m**agnetische **V**erträglichkeit. Damit wird die Fähigkeit von elektrischen/elektronischen Geräten bezeichnet, in einer elektromagnetischen Umgebung störungsfrei zu arbeiten. Ebenso darf das Gerät andere Produkte oder Systeme, die sich in der Nähe seines Einsatzortes befinden, nicht stören oder beeinflussen.

Die *Erste Umgebung* umfasst Wohnbereiche und außerdem Einrichtungen, die direkt ohne Zwischentransformator an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Gebäude in Wohnbereichen versorgt.

Die *Zweite Umgebung* umfasst Einrichtungen, die nicht direkt an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, über das Gebäude in Wohnbereichen versorgt werden.

Antriebe der Kategorie C2: Antriebe mit einer Nennspannung unter 1000 V die bei Verwendung in der ersten Umgebung nur durch professionelles Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden. **Hinweis:** Professionelles Fachpersonal ist eine Person oder Organisation mit den notwendigen Fertigkeiten und Erfahrungen bei der Installation und/oder Inbetriebnahme elektrischer Antriebssysteme einschließlich ihrer EMV-Aspekte.

Antriebe der Kategorie C3: Antriebe mit einer Nennspannung unter 1000 V, die für die Verwendung in der Zweiten Umgebung und nicht in der Ersten Umgebung vorgesehen sind.

Antriebe der Kategorie C4. Antriebe mit einer Nennspannung von 1000 V oder höher, oder einem Nennstrom von 400 A oder höher, oder für die Verwendung in komplexen Systemen in der zweiten Umgebung.

Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen an die Störfestigkeit und Emissionen von elektrischen Einrichtungen innerhalb der Europäischen Union. Die EMV-Produktnorm [EN 61800-3 (2004)] enthält die Anforderungen an elektrische Antriebe/Frequenzumrichter.

Übereinstimmung mit der EN 61800-3 (2004)

Erste Umgebung (Antriebe der Kategorie C2)

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Der Frequenzumrichter ist mit EMV-Filter +E202 ausgestattet.
2. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im *Hardware-Handbuch* enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im *Hardware-Handbuch* installiert.
4. Die maximale Kabellänge beträgt 100 Meter.

WARNUNG! Der Frequenzumrichter kann bei Verwendung in Wohngebieten hochfrequente Störungen verursachen. Der Nutzer muss ggf. zusätzlich zu den obengenannten CE-Bestimmungen zur Vermeidung von Störungen weitere Maßnahmen treffen.

Hinweis: Es ist nicht zulässig, den Frequenzumrichter mit EMV-Filter +E202 an IT-Netze (erdfreie Netze) anzuschließen. Das Einspeisenetz wird mit dem Erdpotenzial über die EMV-Filter-Kondensatoren verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen oder die Geräte beschädigt werden.

Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3)

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

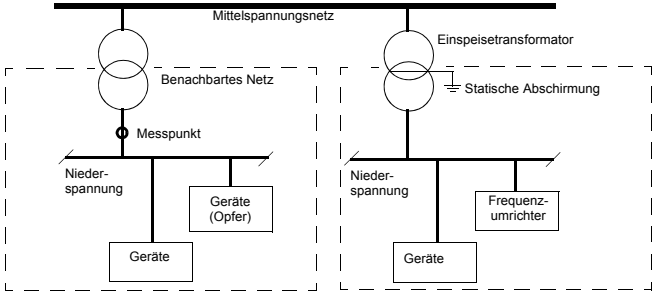
1. Baugrößen R2…R5: Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter +E200 ausgestattet. Das Filter ist nur für TN-Netze (geerdet) geeignet.
   Baugröße R6: Der Frequenzumrichter ist mit EMV-Filter +E210 ausgestattet. Das Filter ist für TN-Netze (geerdet) und IT-Netze (ungeerdet) geeignet.
2. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im *Hardware-Handbuch* enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im *Hardware-Handbuch* installiert.
4. Die maximale Kabellänge beträgt 100 Meter.

WARNUNG! Ein Antrieb der Kategorie C3 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz bestimmt, von dem aus auch Wohngebäude versorgt werden. Wenn der Frequenzumrichter an ein solches Netz angeschlossen wird, sind Radiofrequenz-Störungen zu erwarten.

Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C4)

Können die Bedingungen unter *Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3)* nicht eingehalten werden, z.B. wenn der Frequenzumrichter nicht mit EMV-Filter +E200 wegen der Installation in einem IT-Netz (ungeerdet) ausgestattet werden kann, lassen sich die Anforderungen der EMV-Richtlinie folgendermaßen erfüllen:

1. Es ist sichergestellt, dass keine übermäßigen Emissionen benachbarte Niederspannungsnetze beeinflussen. In einigen Fällen ist die natürliche Emissionsunterdrückung in Transformatoren und Kabeln ausreichend. Im Zweifelsfall kann im Netztransformator eine statische Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen eingebaut werden.



2. Die Installation ist in einem EMV-Plan beschrieben. Eine Vorlage ist bei Ihrer ABB-Vertretung erhältlich.
3. Die Motor- und Steuerkabel wurden gemäß den Angaben im *Hardware-Handbuch* ausgewählt.
4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den im *Hardware-Handbuch* aufgeführten Anweisungen installiert.

WARNUNG! Ein Antrieb der Kategorie C4 ist nicht für die Verwendung in einem öffentlichen Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Wird der Frequenzumrichter an ein solches Netz angeschlossen, sind Hochfrequenzstörungen zu erwarten.

Maschinenrichtlinie

Der Frequenzumrichter erfüllt die Maschinenrichtlinie der Europäischen Union (98/37/EEC) für eine elektrische Ausrüstung, die zum Einbau in Anlagen vorgesehen ist.

“C-tick”-Kennzeichnung

Eine “C-tick”-Kennzeichnung ist in Australien und Neuseeland erforderlich. An jedem Frequenzumrichter ist eine “C-tick”-Markierung angebracht, die bestätigt, dass das Gerät der anzuwenden Norm (IEC 61800-3 (2004) – Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 3: EMV-Produktnorm einschließlich spezieller Prüfverfahren), erlassen von der ’Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme’, entspricht.

Definitionen

EMV steht für **e**lektro**m**agnetische **V**erträglichkeit. Hierbei wird die Fähigkeit von elektrischen/elektronischen Geräten bezeichnet, in einer elektromagnetischen Umgebung störungsfrei zu arbeiten. Ebenso darf das Gerät andere Produkte oder Systeme, die sich in der Nähe seines Einsatzortes befinden, nicht stören oder beeinflussen.

Das ’Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme (EMCS)’ wurde von der australischen ’Communication Authority (ACA)’ und der ’Radio Spectrum Management Group (RSM)’ des neuseeländischen ’Ministry of Economic Development (NZMED)’ im November 2001 erlassen. Ziel der Verordnung ist der Schutz des Radiofrequenzbereichs durch die Einführung technischer Grenzen für die Emissionen ausgehend von elektrischen/elektronischen Produkten.

Die *Erste Umgebung* umfasst Wohnbereiche und außerdem Einrichtungen, die direkt ohne Zwischentransformator an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Gebäude in Wohnbereichen versorgt.

Die *Zweite Umgebung* umfasst Einrichtungen, die an ein Netz angeschlossen sind, über das keine Gebäude in Wohnbereichen versorgt werden.

Antrieb der Kategorie C2: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V, der bei Verwendung in der ersten Umgebung von einer qualifizierten Fachkraft installiert und in Betrieb genommen werden muss. **Hinweis:** Eine qualifizierte Fachkraft ist eine Person oder Organisation mit den erforderlichen Kenntnissen und Fertigkeiten zur Installation und/oder Inbetriebnahme elektrischer Antriebssysteme und mit dem nötigen EMV-Sachverstand.

Antrieb der Kategorie C3: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V, der für die Verwendung in der zweiten Umgebung und nicht in der ersten Umgebung vorgesehen ist.

Antrieb der Kategorie C4: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung größer gleich 1000 V oder einem Nennstrom größer gleich 400 A, oder der für die Verwendung in komplexen Systemen in der zweiten Umgebung vorgesehen ist.

Übereinstimmung mit IEC 61800-3

Erste Umgebung (Antrieb der Kategorie C2)

Der Frequenzumrichter entspricht den Grenzwerten der IEC 61800-3 mit folgenden Bedingungen:

1. Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter +E202 ausgestattet.
2. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im *Hardware-Handbuch* installiert.
3. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im *Hardware-Handbuch* enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
4. Die maximale Kabellänge beträgt 100 Meter.

WARNUNG! Der Frequenzumrichter kann bei Verwendung in Wohngebieten hochfrequente Störungen verursachen. Der Nutzer muss ggf. zusätzlich zu den obengenannten CE-Bestimmungen zur Vermeidung von Störungen weitere Maßnahmen treffen.

Hinweis: Der Frequenzumrichter darf nicht mit dem EMV-Filter E202 ausgestattet sein, wenn er an ein IT-Netz (ungeerdet) angeschlossen werden soll. Über die Kondensatoren des EMV-Filters wird das Netz an das Erdpotenzial gelegt. In erdfreien Netzen kann dadurch eine Gefährdung entstehen oder das Gerät beschädigt werden.

Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3)

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

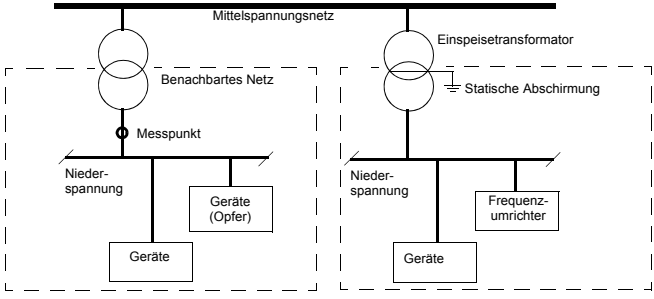
1. Baugrößen R2…R5: Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter +E200 ausgestattet. Das Filter ist nur für TN-Netze (geerdet) geeignet.
   Baugröße R6: Der Frequenzumrichter ist mit EMV-Filter +E210 ausgestattet. Das Filter ist für TN-Netze (geerdet) und IT-Netze (ungeerdet) geeignet.
2. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im *Hardware-Handbuch* enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im *Hardware-Handbuch* installiert.
4. Die maximale Kabellänge beträgt 100 Meter.

WARNUNG! Ein Antrieb der Kategorie C3 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz bestimmt, von dem aus auch Wohngebäude versorgt werden. Wenn der Frequenzumrichter an ein solches Netz angeschlossen wird, sind Radiofrequenz-Störungen zu erwarten.

Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C4)

Können die Bedingungen unter *Zweite Umgebung (Antriebe der Kategorie C3)* nicht eingehalten werden, z.B. wenn der Frequenzumrichter nicht mit EMV-Filter +E200 wegen der Installation in einem IT-Netz (ungeerdet) ausgestattet werden kann, lassen sich die Anforderungen der EMV-Richtlinie folgendermaßen erfüllen:

1. Es ist sichergestellt, dass keine übermäßigen Emissionen benachbarte Niederspannungsnetze beeinflussen. In einigen Fällen ist die natürliche Emissionsunterdrückung in Transformatoren und Kabeln ausreichend. Im Zweifelsfall kann im Netztransformator eine statische Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen eingebaut werden.



2. Die Installation ist in einem EMV-Plan beschrieben. Eine Vorlage ist bei Ihrer ABB-Vertretung erhältlich.
3. Die Motor- und Steuerkabel wurden gemäß den Angaben im *Hardware-Handbuch* ausgewählt.
4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den im *Hardware-Handbuch* aufgeführten Anweisungen installiert.

WARNUNG! Ein Antrieb der Kategorie C4 ist nicht für die Verwendung in einem öffentlichen Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Wird der Frequenzumrichter an ein solches Netz angeschlossen, sind Hochfrequenzstörungen zu erwarten.

Marine-Typzulassungen

Siehe *ACS800-01/U1/04/U4 Marine Supplement* [3AFE68291275 (Englisch)].

UL-/CSA-Kennzeichnungen

Die Frequenzumrichter ACS800-01 und ACS800-U1 des UL-Typs 1 sind C-UL US-gelistet und besitzen die CSA-Kennzeichnung.

UL

Der Frequenzumrichter ist für den Einsatz in einem Stromkreis geeignet, in dem ein Kurzschlusswert von 100 kA (symmetrisch) bei Nennspannung des Frequenzumrichters (max. 600 V bei 690 V-Geräten) nicht überschritten wird, wenn eine Absicherungen mit Sicherungen gemäß Sicherungstabelle in Abschnitt *NEMA-Daten* erfolgt. Die Ampere-Angabe basiert auf Prüfungen, die gemäß UL 508C durchgeführt wurden.

Der Frequenzumrichter bietet einen Überlastschutz gemäß dem National Electrical Code (US) und dem Canadian Electrical Code (Kanada). Einstellungen siehe *ACS800 Programmierhandbuch*. Die Standardeinstellung ist AUS; die Einstellung ist bei der Inbetriebnahme zu aktivieren.

Die Frequenzumrichter müssen in einem beheizten Innenraum installiert und betrieben werden. Spezifische Grenzwerte siehe Abschnitt *Umgebungsbedingungen*.

ABB Bremschopper mit entsprechend dimensionierten Bremswiderständen ermöglichen die Energieumwandlung in Wärme, die normalerweise beim Bremsen des Motors und der Arbeitsmaschine anfällt. Die korrekte Anwendung des Bremschoppers wird in Kapitel *Widerstandsbremseinheit* erläutert.

US-Patente

Dieses Produkt wird durch eines oder mehrere der folgenden US-Patente geschützt:

4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,600,290	6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374
6,922,883	6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453
6,972,976	6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329
7,023,160	7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390
7,067,997	7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,250,739	7,262,577	7,271,505	7,274,573	7,279,802
7,280,938	7,330,095	7,349,814	7,352,220	7,365,622	7,372,696
7,388,765	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137	D511,150
D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S	D541,745S
D548,182S	D548,183S				

Gewährleistung und Verjährungsfrist für Sachmängel

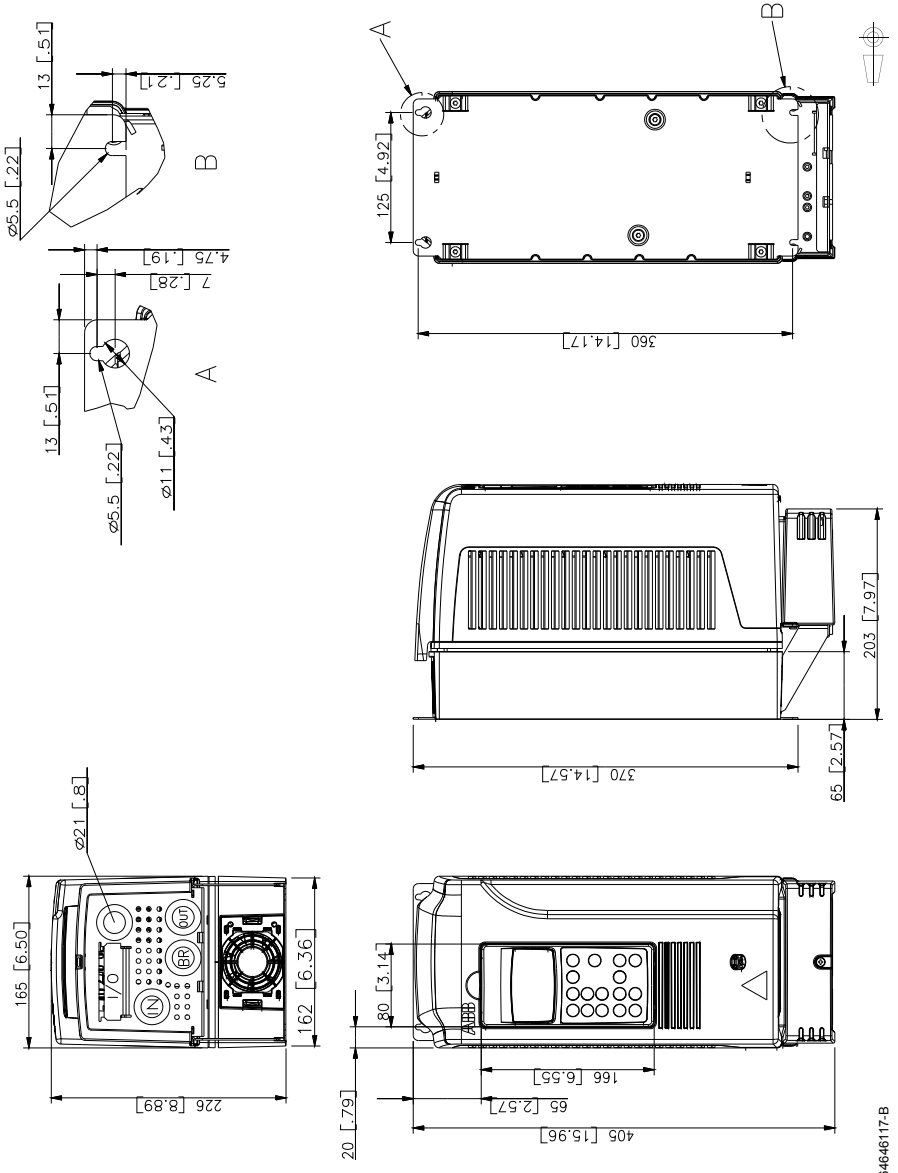
Generell: Sachmängelansprüche verjähren 12 Monate nach Installation, spätestens jedoch 18 Monate nach Lieferung bzw. Versandbereitschaftsmeldung. Die Haftung von ABB für Sachmängel und sonstige Bestimmungen sind in Orgalime S2000 definiert, welche unter der jeweiligen Individualvereinbarung dem anwendbaren Recht entsprechend modifiziert wird (Beispiel: Anlageblätter der Orgalime-Organisation).

Bei Fragen zu Ihrem ABB Frequenzumrichter wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten oder Ihre ABB-Vertretung. Für die technischen Daten, Informationen und Spezifikationen gilt der Stand der Drucklegung. Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen.

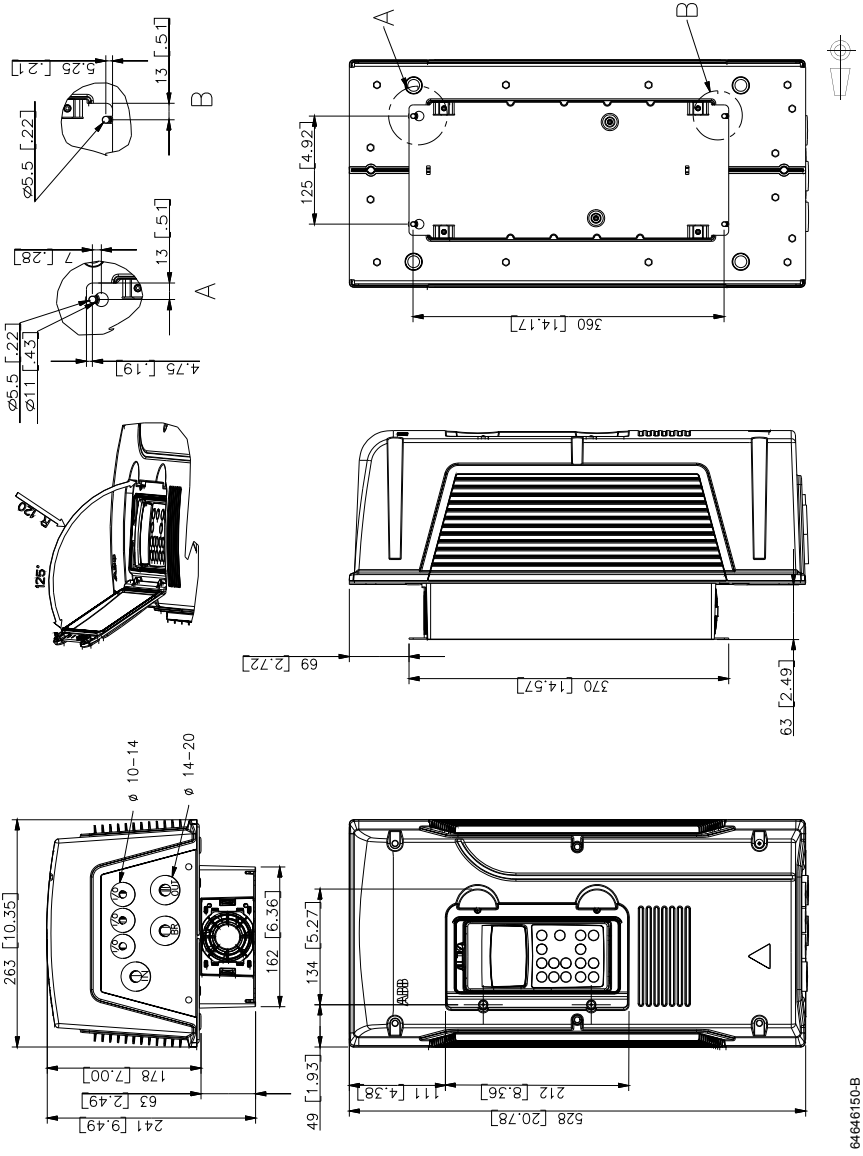
Maßzeichnungen

Die folgenden Seiten enthalten die Maßzeichnungen des ACS800-01. Die Abmessungen sind in Milllimetern und [Inches] angegeben.

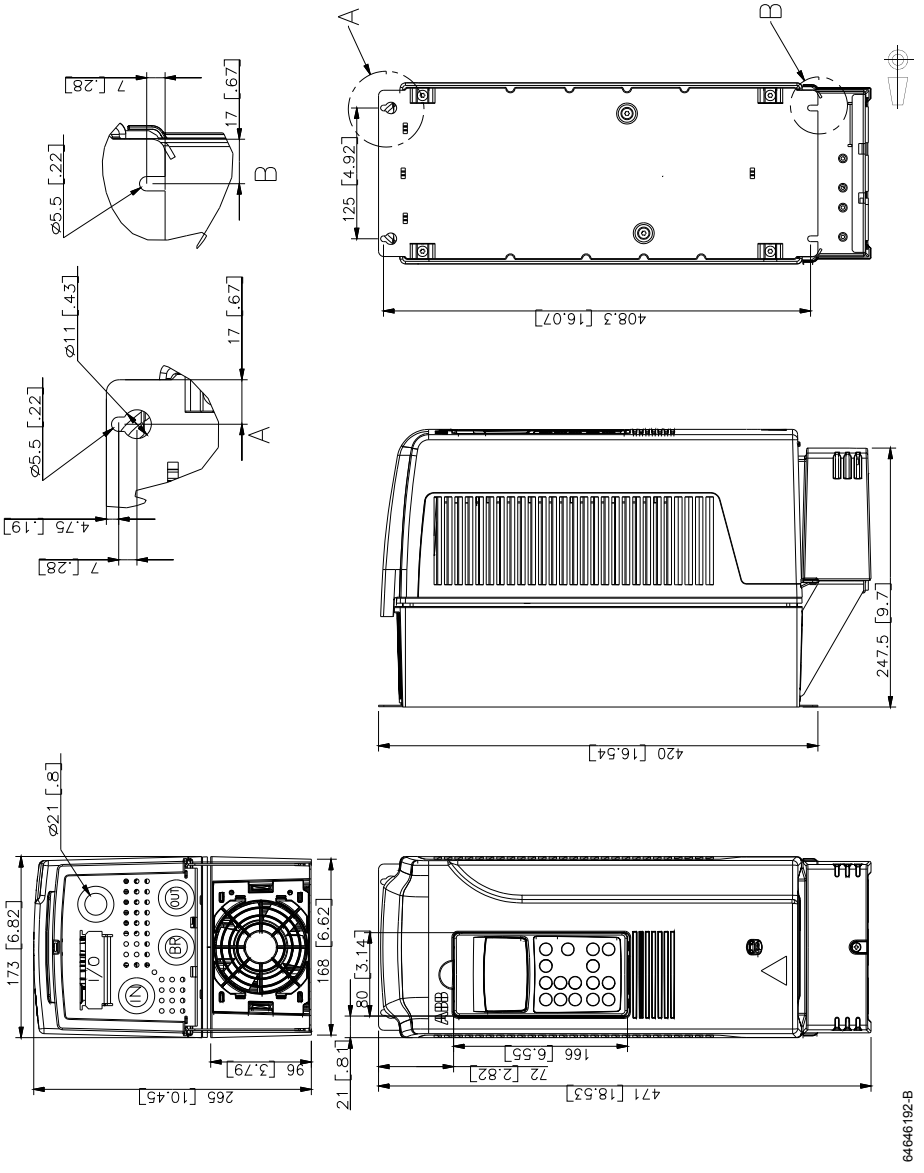
Baugröße R2 (IP 21, UL-Typ 1)



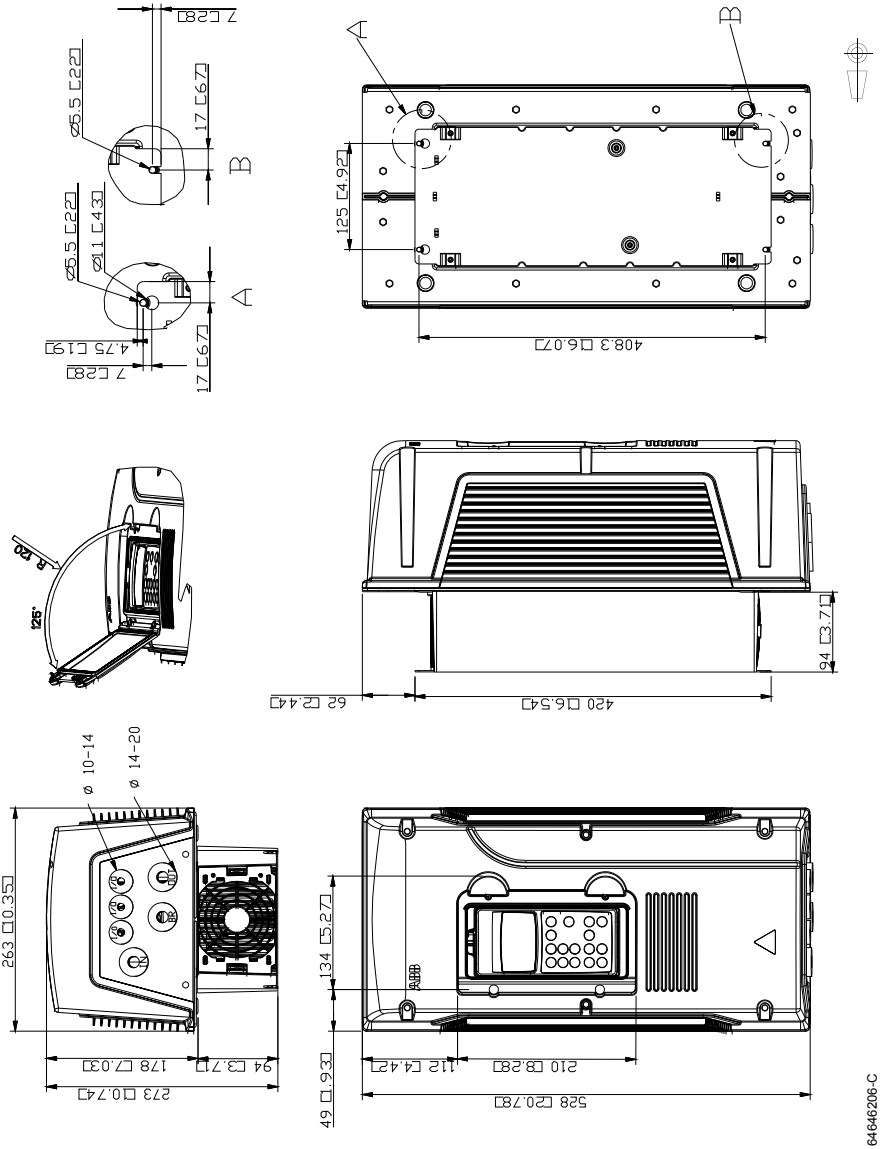
Baugröße R2 (IP 55, UL-Typ 12)



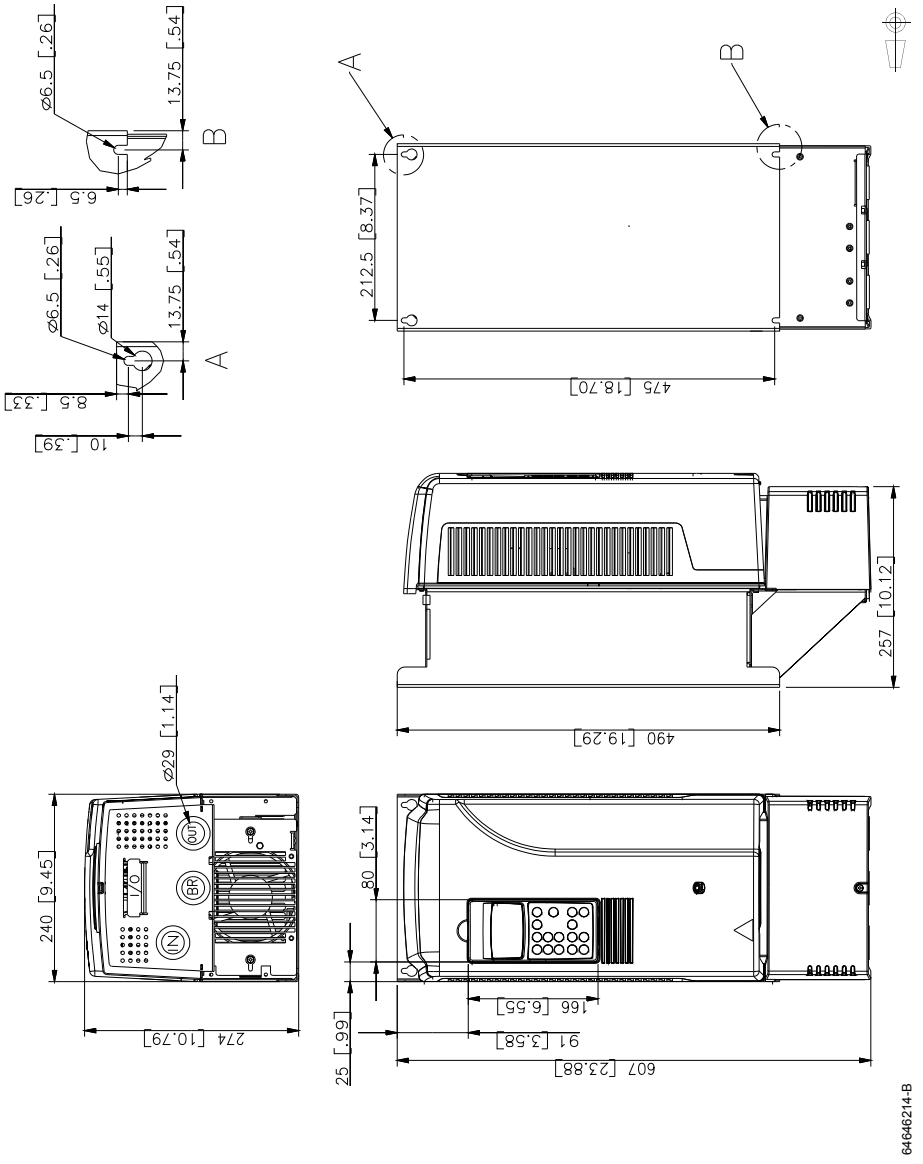
Baugröße R3 (IP 21, UL-Typ 1)



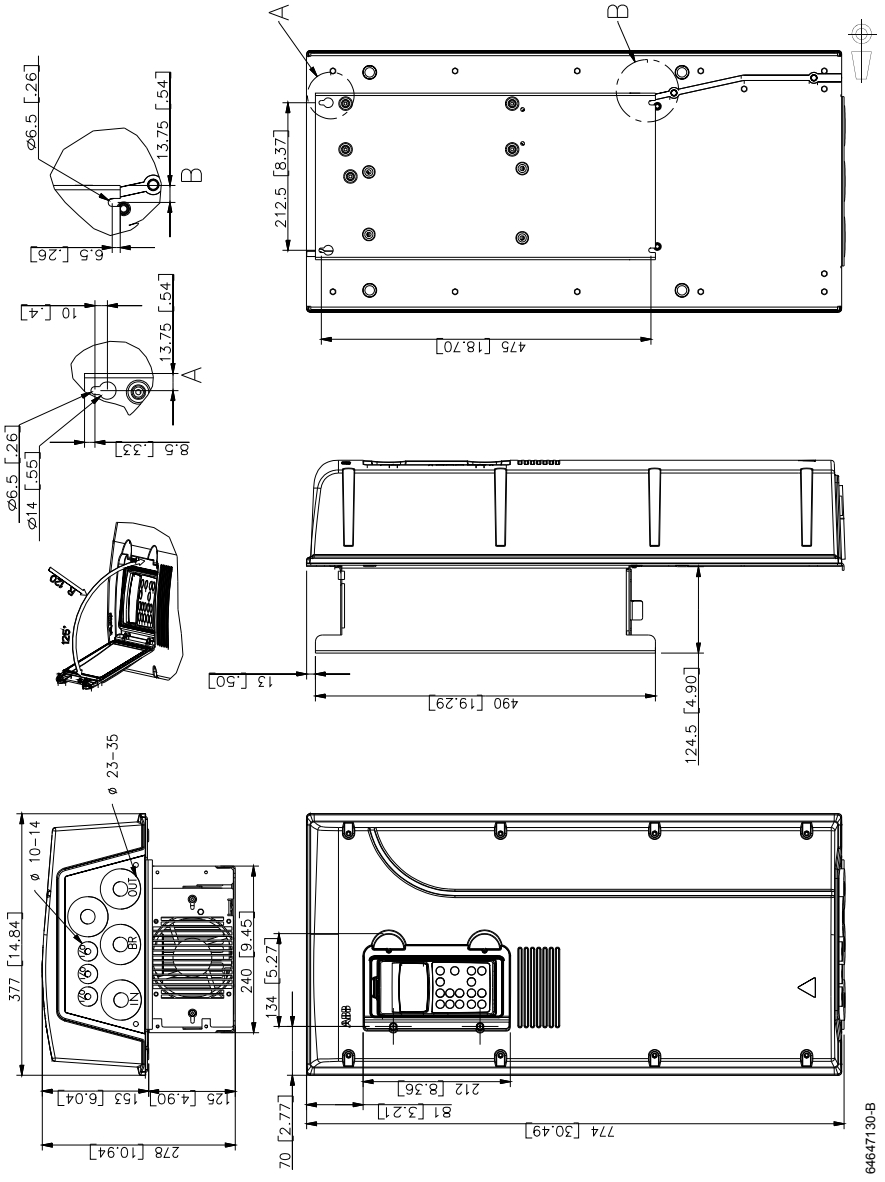
Baugröße R3 (IP 55, UL-Typ 12)



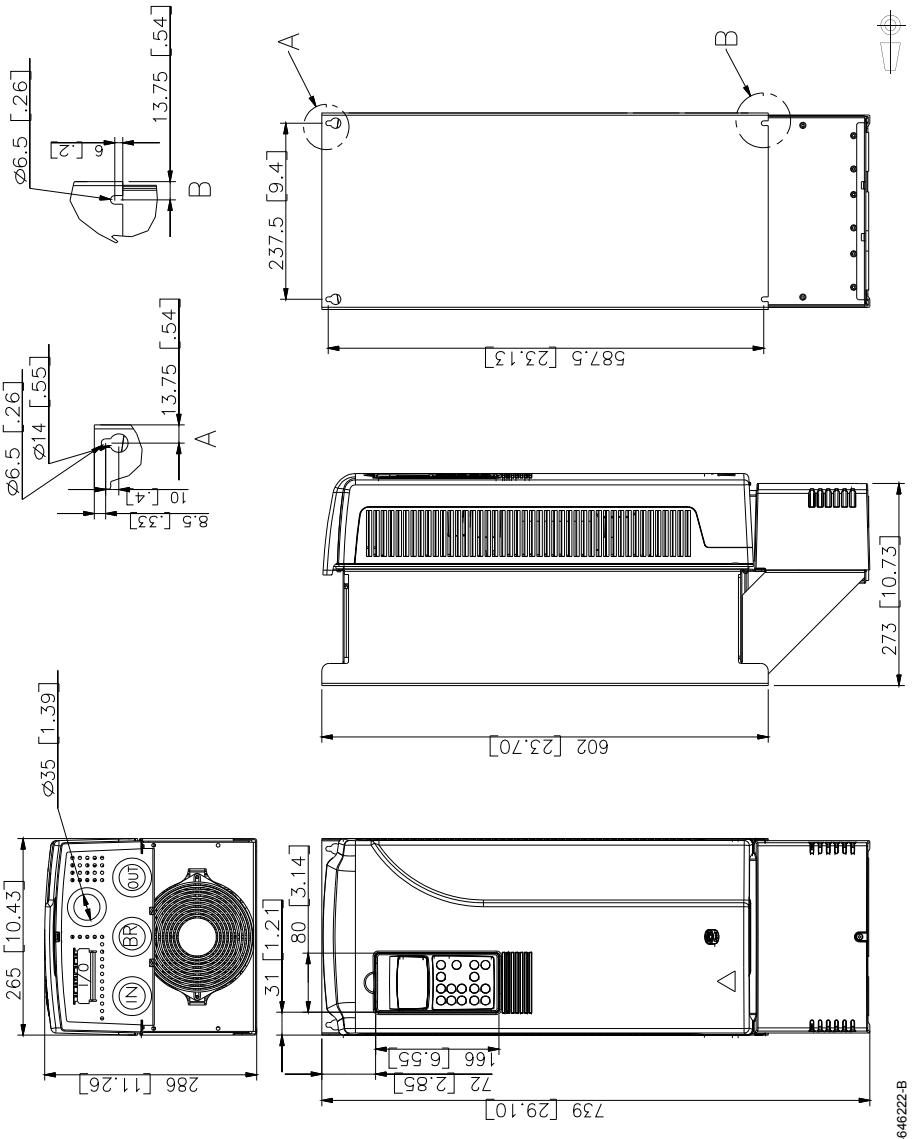
Baugröße R4 (IP 21, UL-Typ 1)



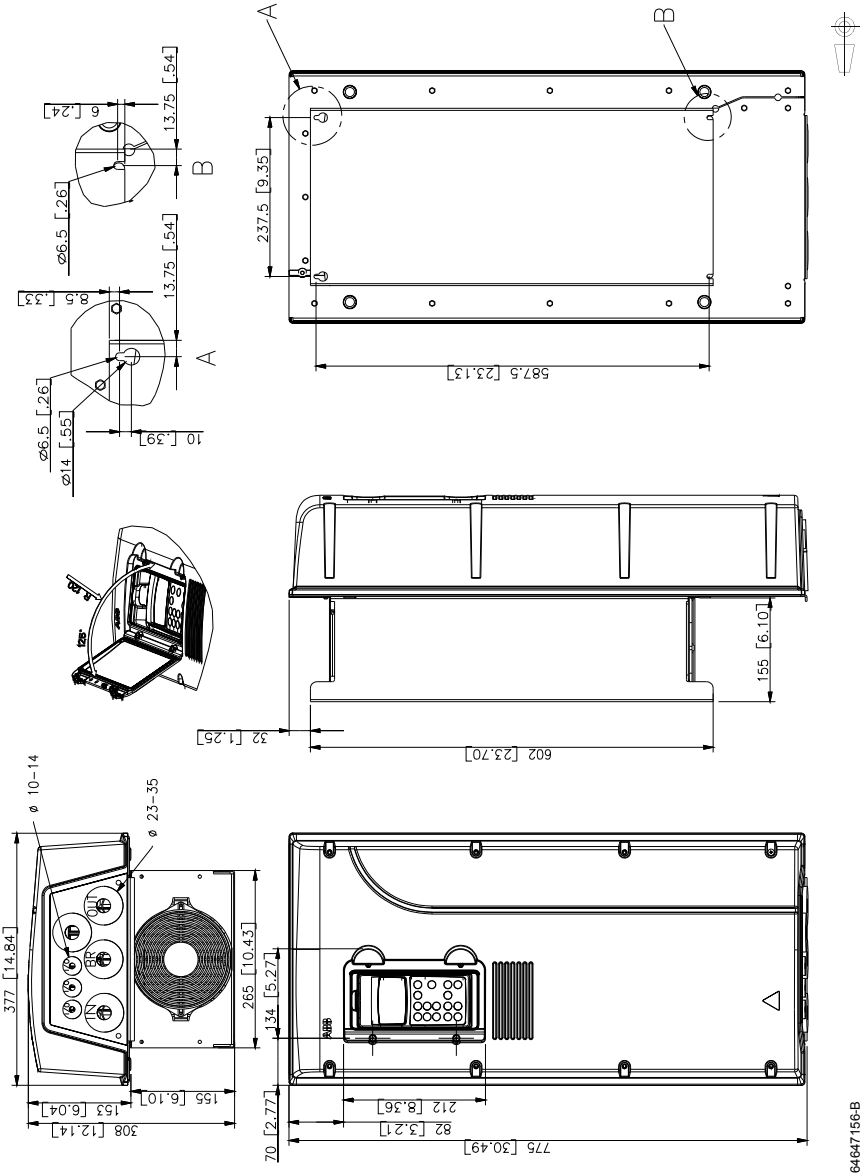
Baugröße R4 (IP 55, UL-Typ 12)



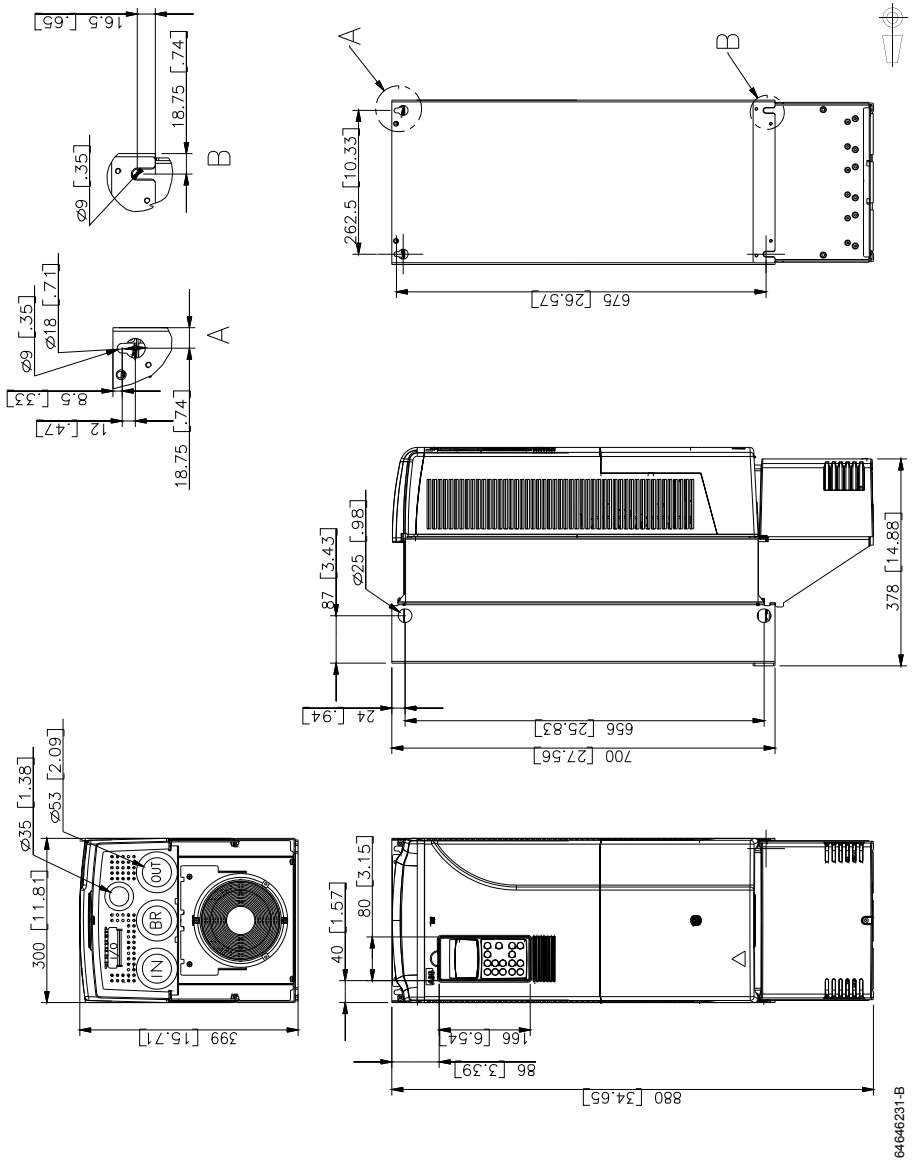
Baugröße R5 (IP 21, UL-Typ 1)



Baugröße R5 (IP 55, UL-Typ 12)

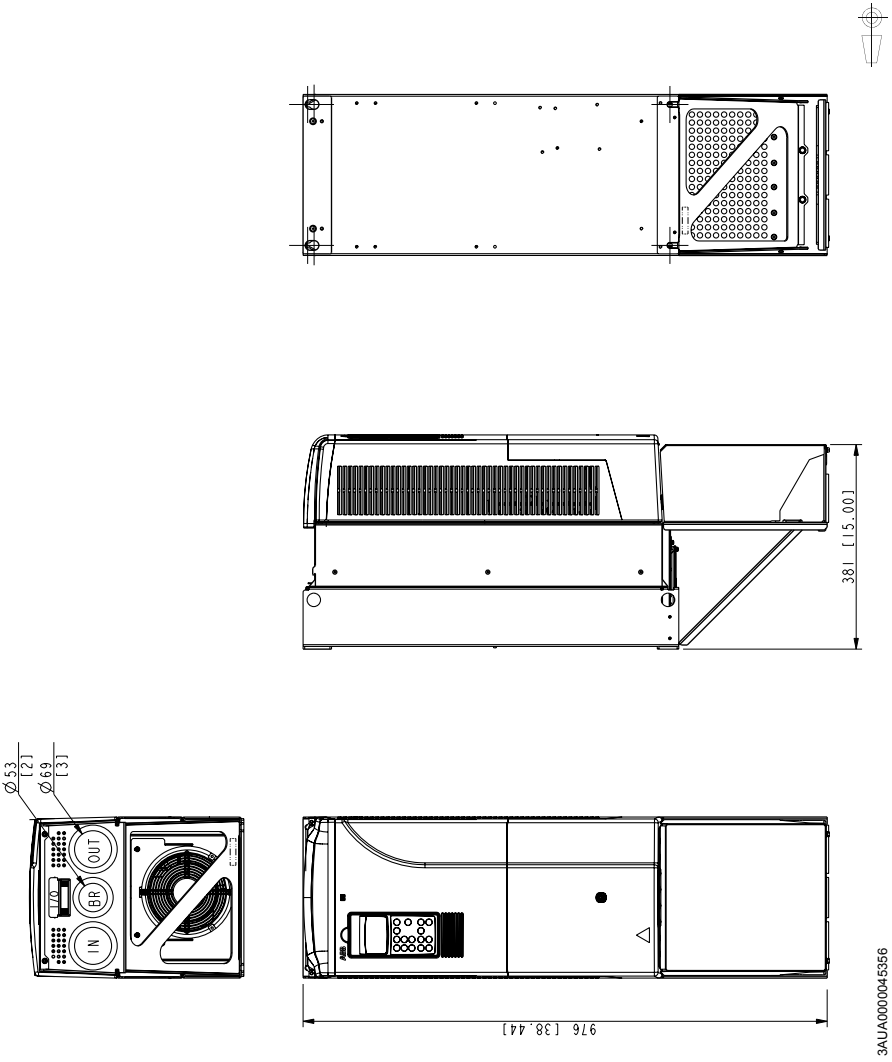


Baugröße R6 (IP 21, UL-Typ 1), -205-3 und -255-5 siehe nächsteSeite

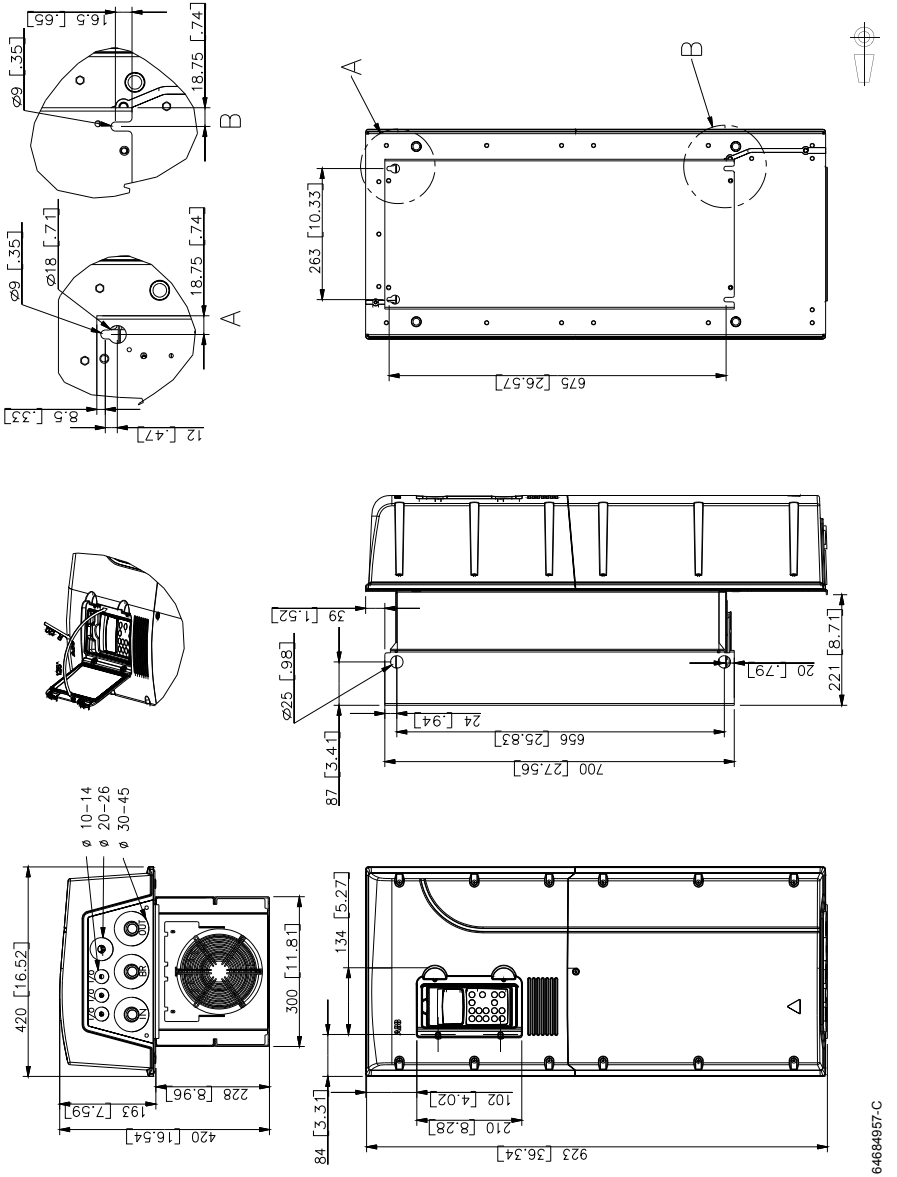


Baugröße R6 (IP 21, UL-Typ 1), -205-3 und -255-5 Einheiten

Hinweis: Es sind unten nur die Maße angegeben, die von den Standardabmessungen *Baugröße R6 (IP 21, UL-Typ 1), -205-3 und -255-5 siehe nächsteSeite* abweichen.



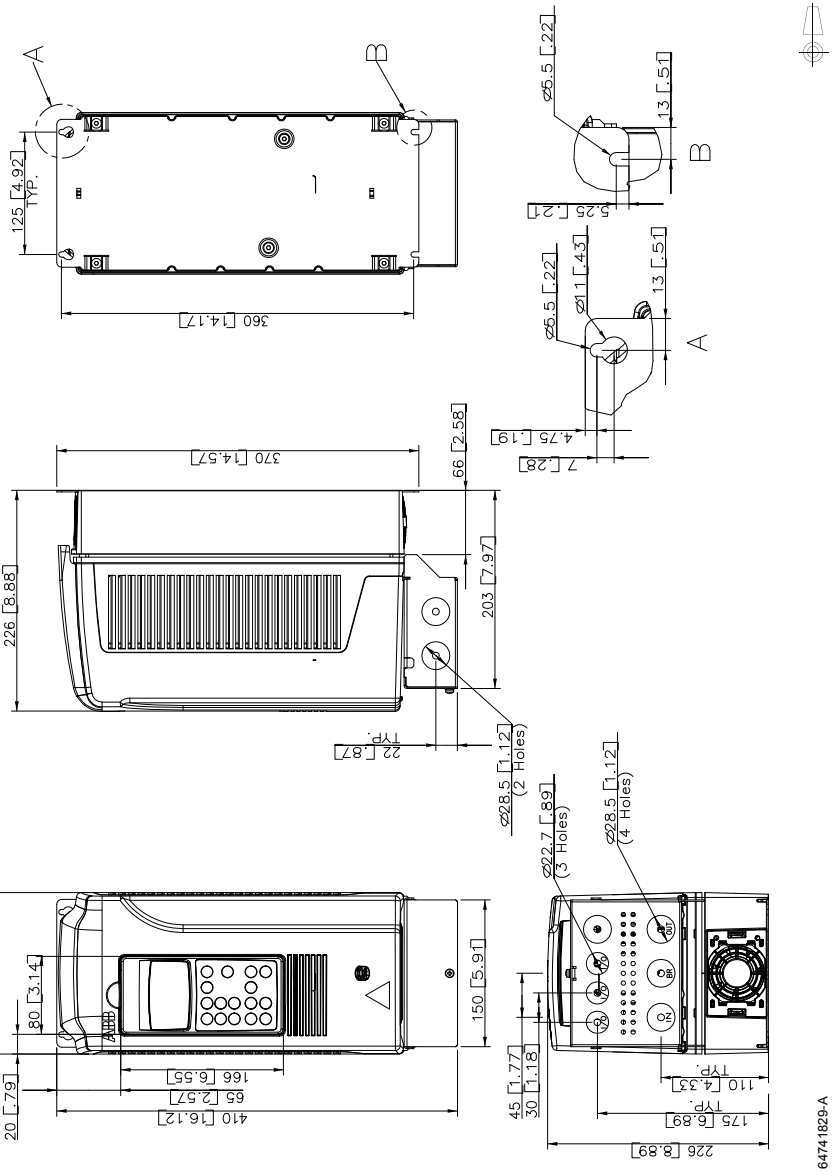
Baugröße R6 (IP 55, UL-Typ 12)



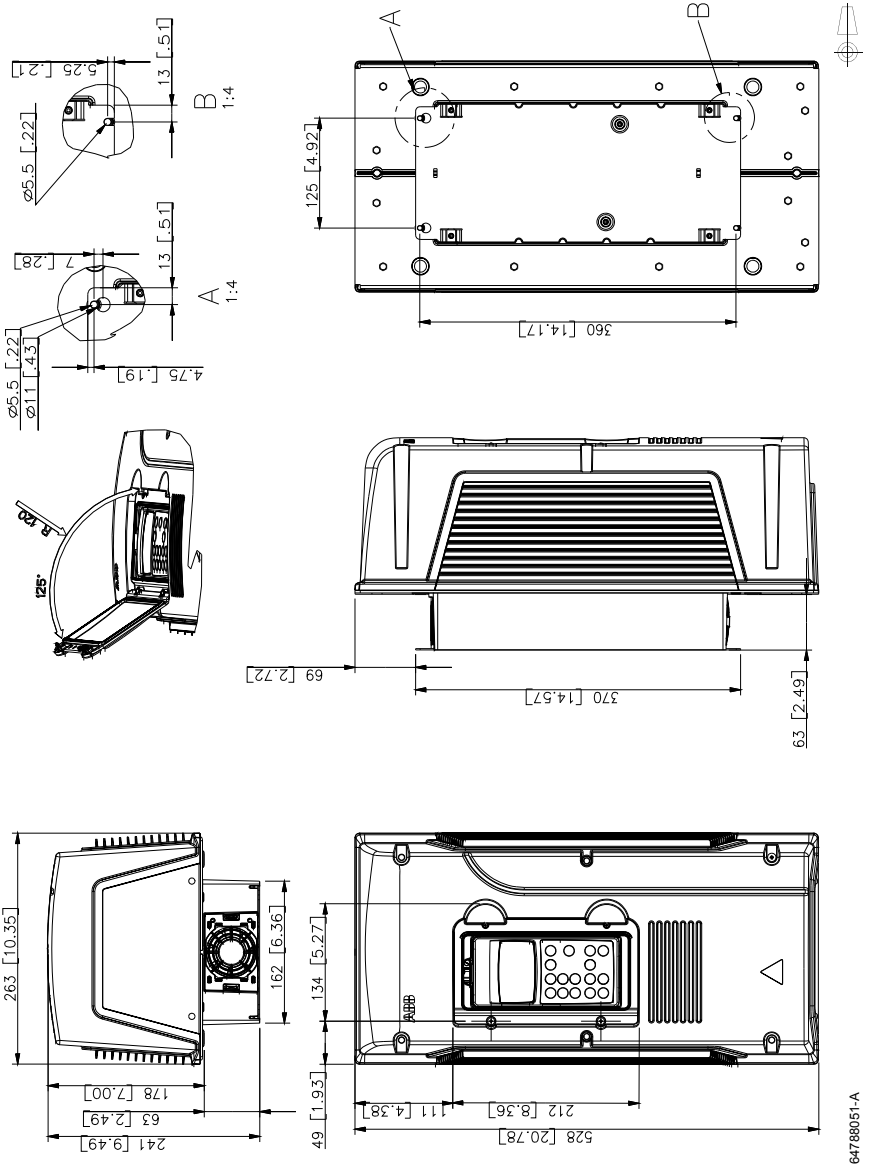
Maßzeichnungen (USA)

Die folgenden Seiten enthalten die Maßzeichnungen des ACS800-U1. Die Abmessungen sind in Milllimetern und [Inches] angegeben.

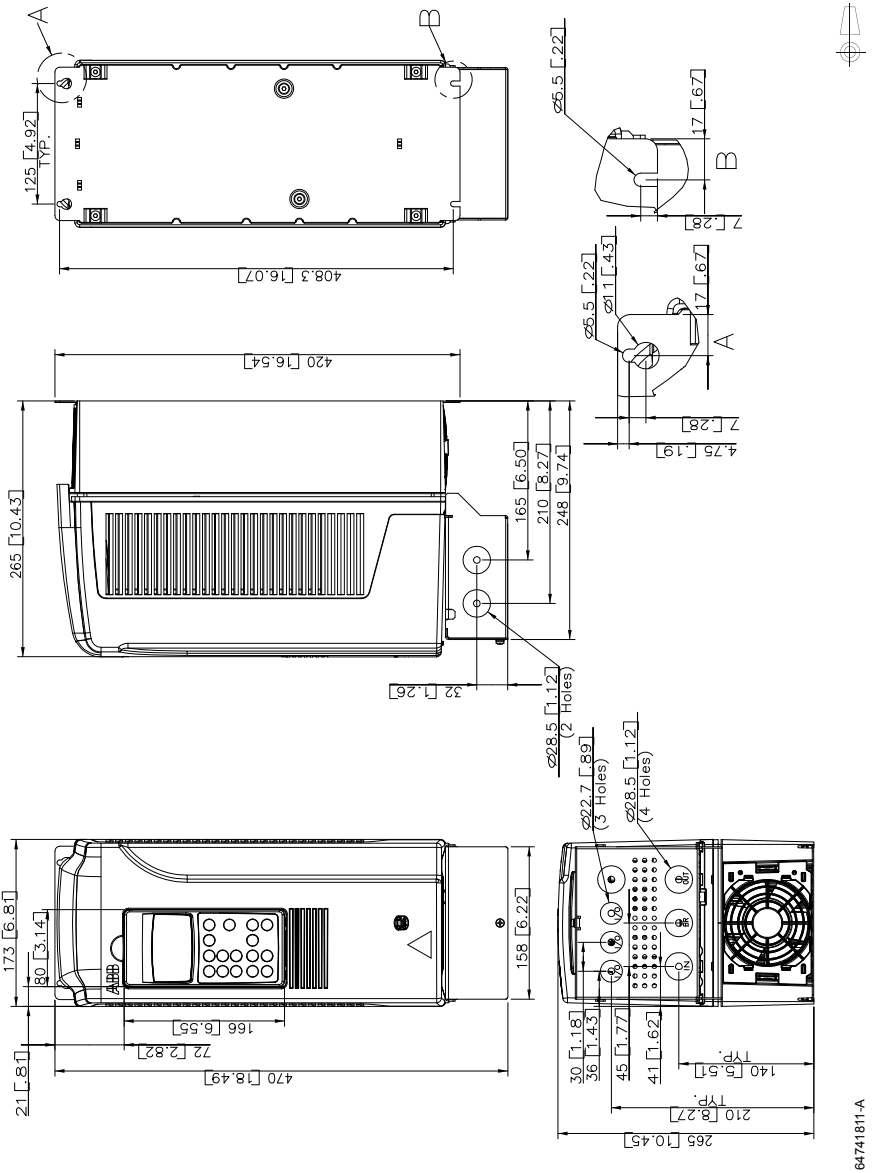
Baugröße R2 (UL-Typ 1, IP 21)



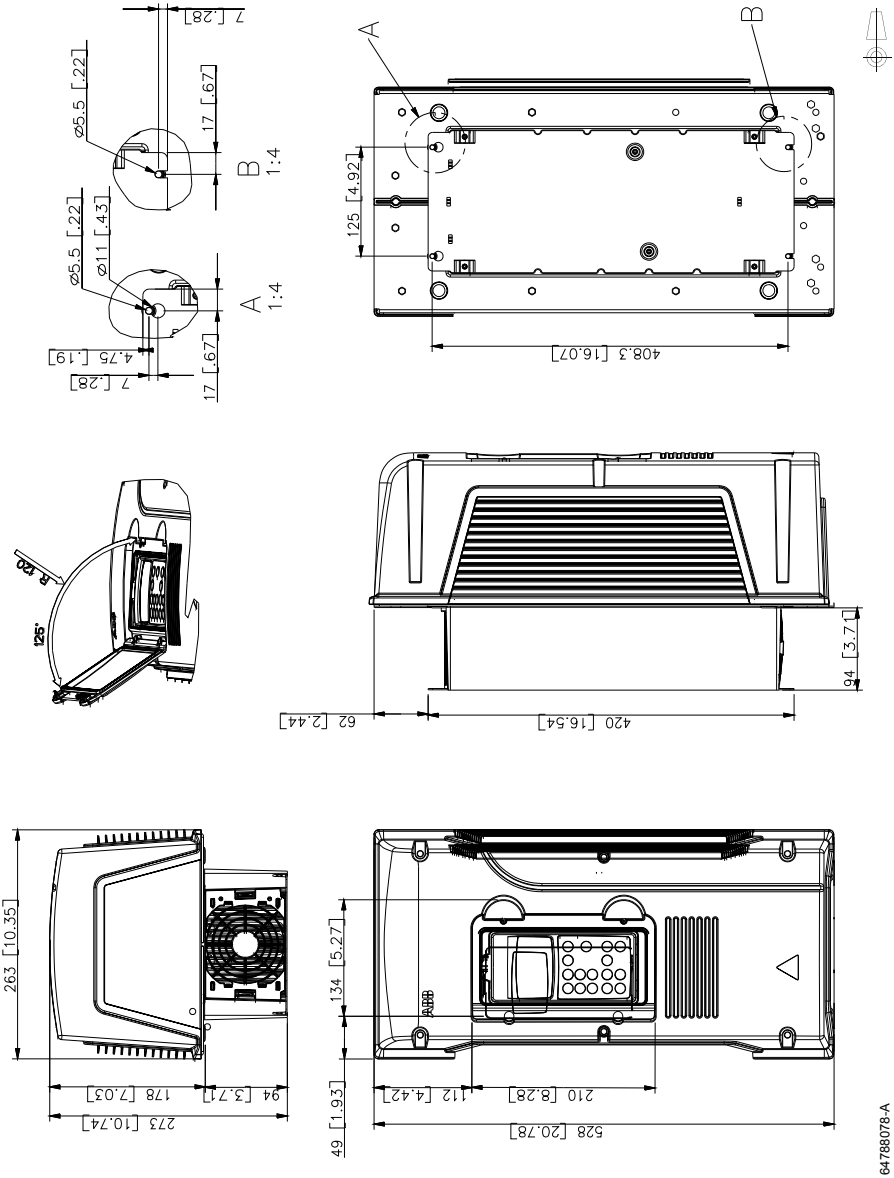
Baugröße R2 (UL-Typ 12, IP 55)



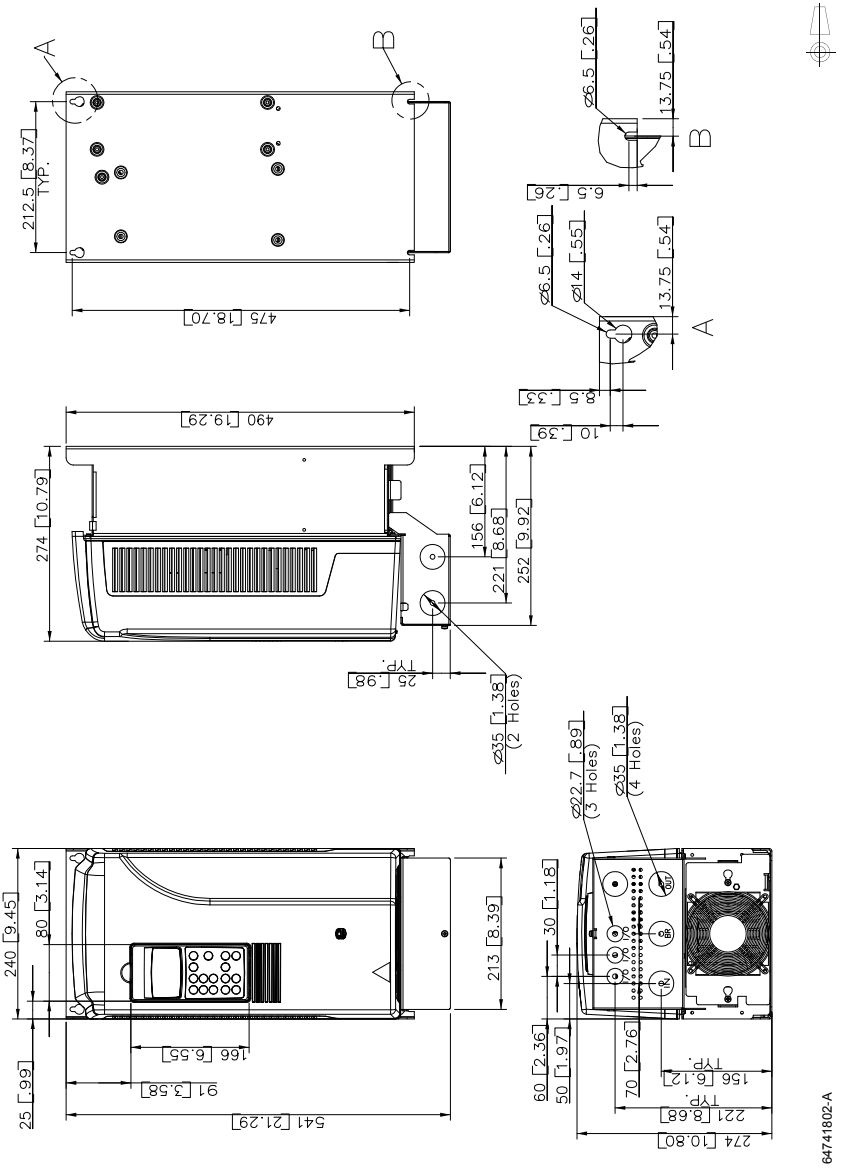
Baugröße R3 (UL-Typ 1, IP 21)



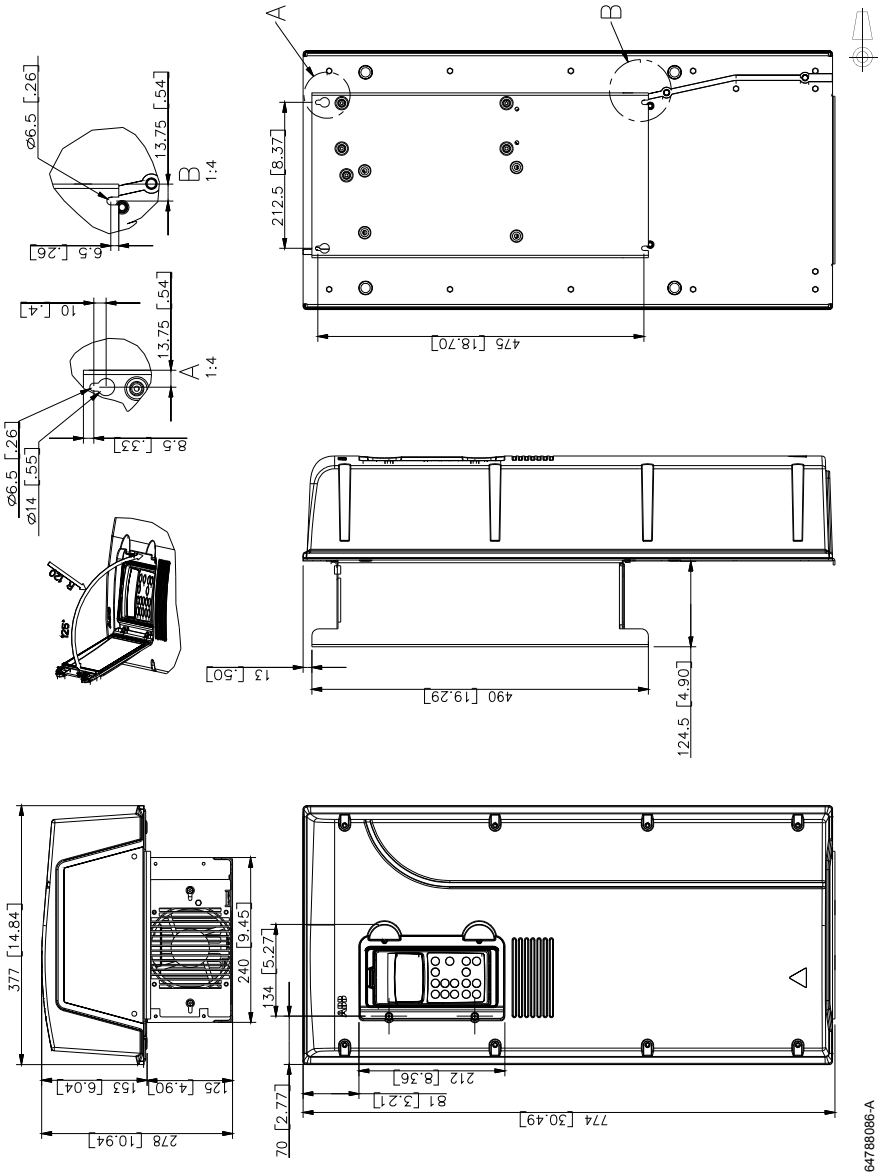
Baugröße R3 (UL-Typ 12, IP 55)



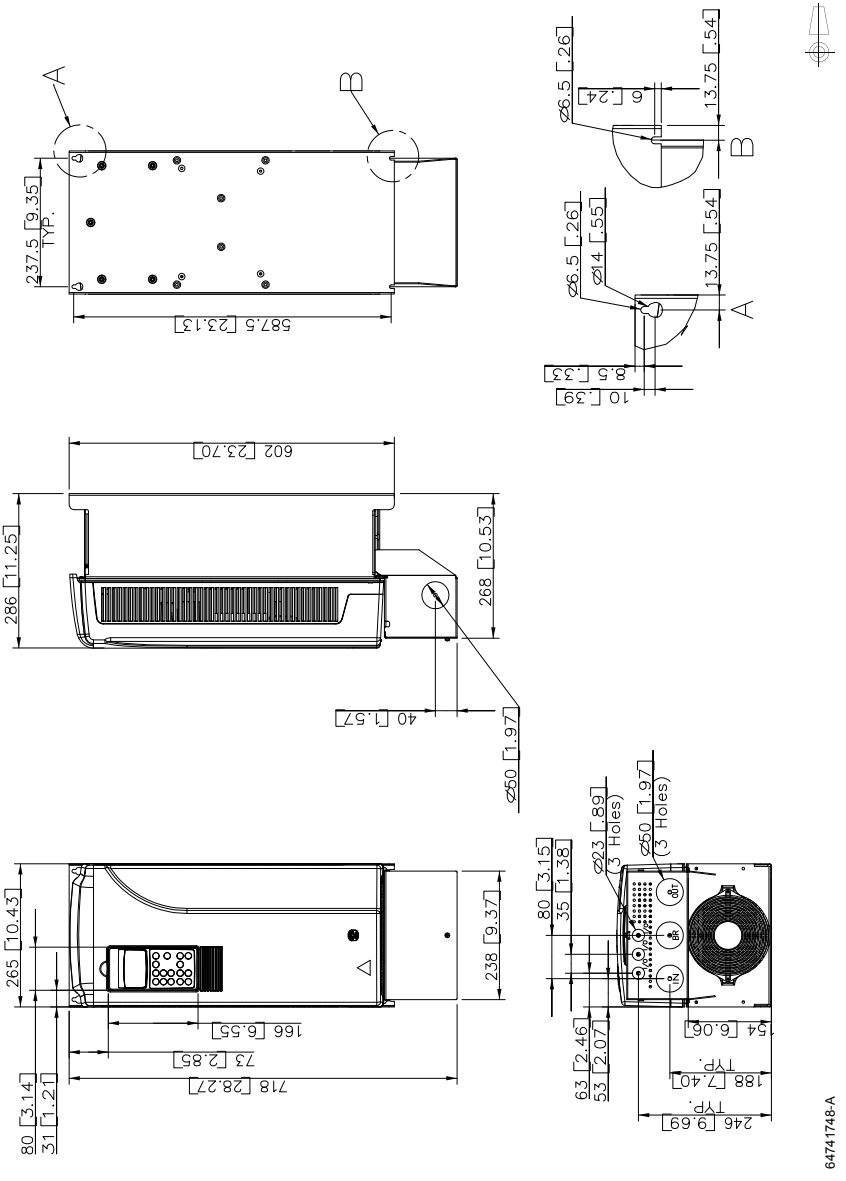
Baugröße R4 (UL-Typ 1, IP 21)



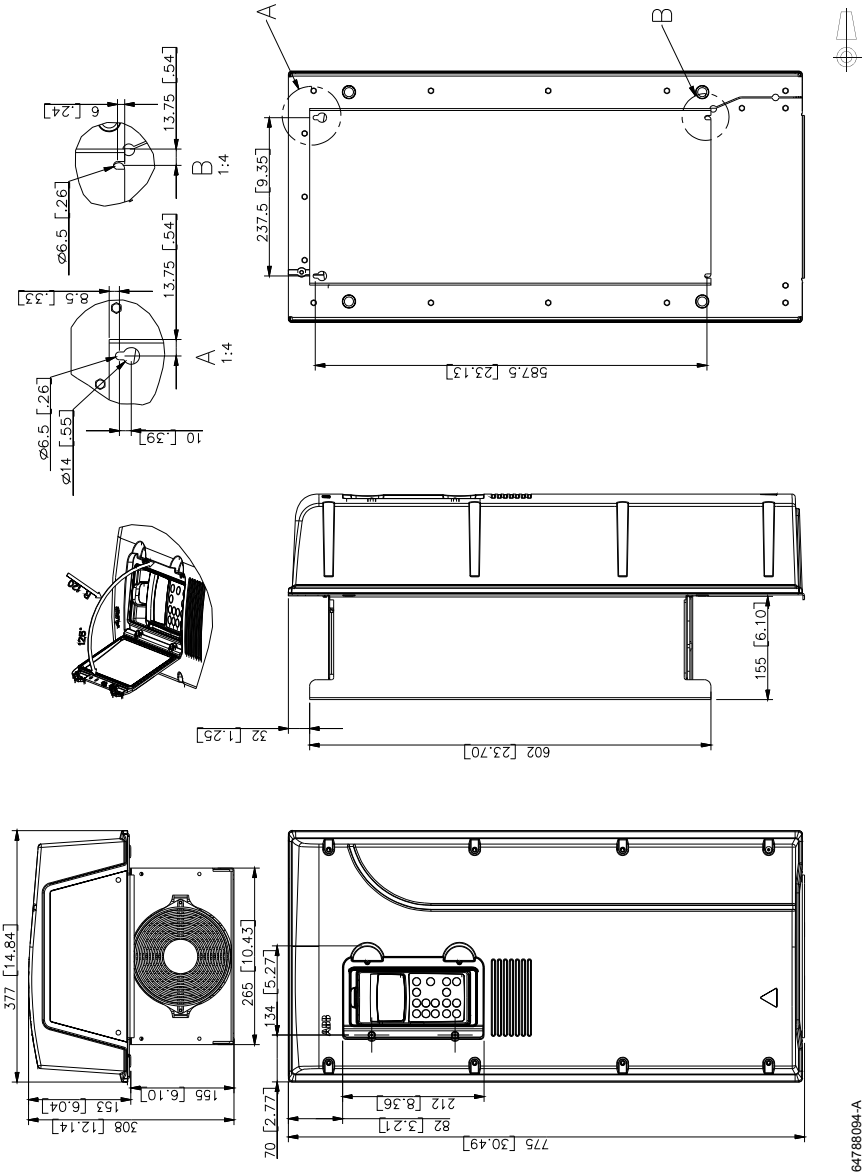
Baugröße R4 (UL-Typ 12, IP 55)



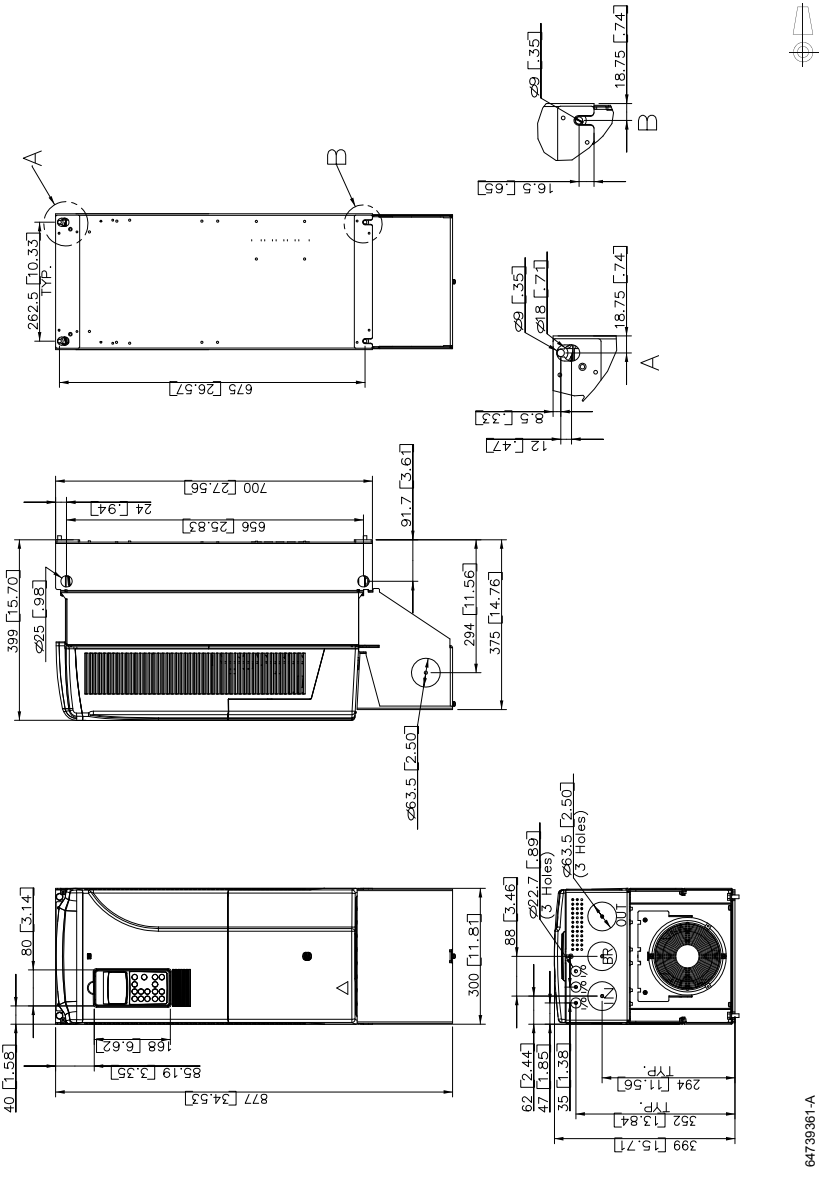
Baugröße R5 (UL-Typ 1, IP 21)



Baugröße R5 (UL-Typ 12, IP 55)

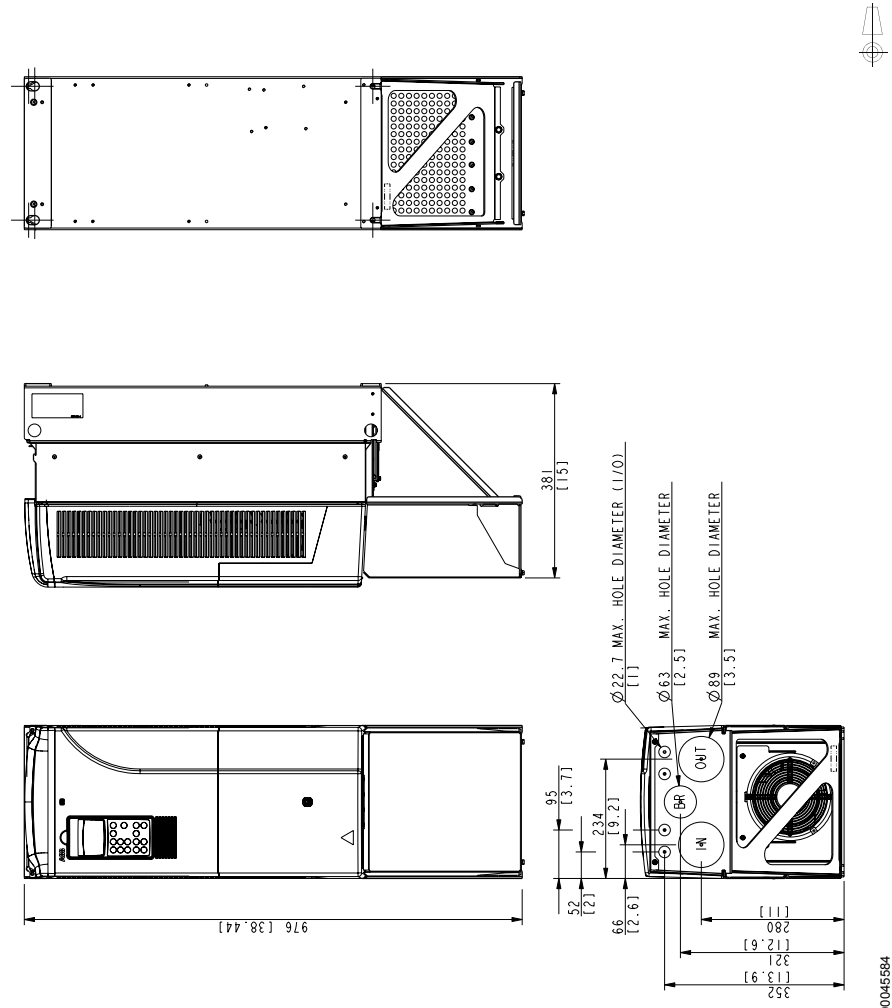


Baugröße R6 (UL-Typ 1, IP 21), -205-3 und -255-5 siehe nächsteSeite



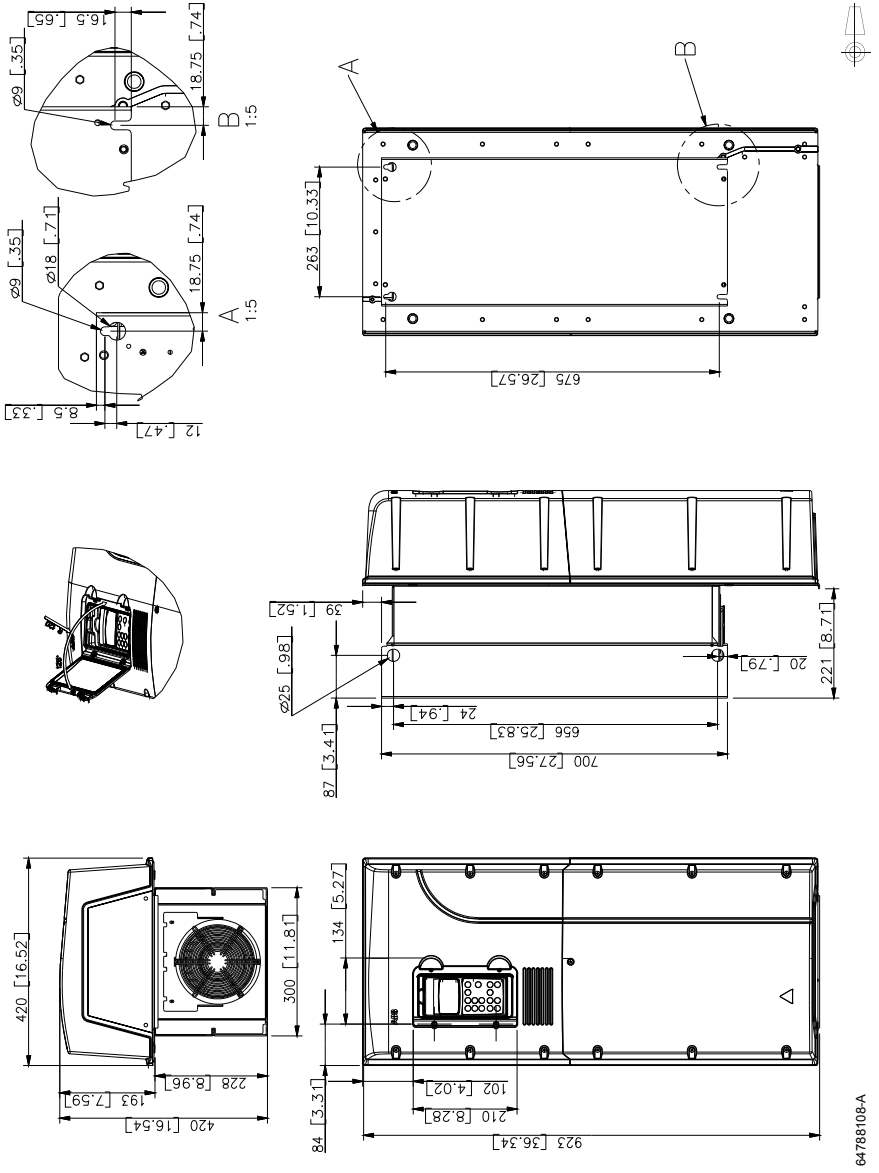
Baugröße R6 (UL-Typ 1, IP 21) -0205-3 und -0255-5 Einheiten

Hinweis: Es sind unten nur die Maße angegeben, die von den Standardabmessungen *Baugröße R6 (UL-Typ 1, IP 21), -205-3 und -255-5 siehe nächsteSeite* abweichen.



3AUA0000045584

Baugröße R6 (UL-Typ 12, IP 55)



Widerstandsbremseinheit

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Auswahl, der Schutz und die Verdrahtung von Bremschoppern und Widerständen beschrieben. Das Kapitel enthält auch die technischen Daten.

Verfügbarkeit von Bremschoppern und Widerständen für den ACS800

Die Frequenzumrichter der Baugrößen R2 und R3 und 690 V-Einheiten der Baugröße R4 besitzen standardmäßig einen eingebauten Bremschopper. Für andere Einheiten sind Bremschopper optional als Einbaueinheiten erhältlich, die im Typenschlüssel mit +D150 angegeben werden.

Widerstände sind als Anbausätze erhältlich.

Auswahl der richtigen Kombination aus Frequenzumrichter/ Bremschopper/Widerstand

1. Berechnen Sie die maximale, vom Motor während des Betriebs erzeugte Leistung *(P_{max})*.
2. Wählen Sie anhand der folgenden Tabellen eine geeignete Kombination aus Frequenzumrichter / Bremschopper / Bremswiderstand für die Anwendung aus (berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Frequenzumrichters auch die anderen üblichen Auslegungskriterien). Die folgende Bedingung muss erfüllt sein.

   $$P_{br} \geq P_{max}$$

   dabei steht

   P_{br} für P_{br5}, P_{br10}, P_{br30}, P_{br60}, oder P_{brcont} in Abhängigkeit des Lastzyklusses.

3. Prüfen Sie die Auswahl des Widerstandes. Die von dem Motor innerhalb von 400 Sekunden erzeugte Energie darf nicht das Wärmeableitvermögen E_R des Widerstandes überschreiten.

   Wenn der Wert E_R nicht ausreicht, können vier Widerstände verwendet werden, wobei zwei Standard-Widerstände parallel und zwei in Reihe geschaltet werden. Der Wert E_R der aus vier Widerständen bestehenden Einheit ist das Vierfache des für den Standard-Einzelwiderstand festgelegten Wertes.

Hinweis: Es kann unter folgenden Bedingungen auch ein anderer Widerstand als der Standard-Widerstand verwendet werden:

- Sein Widerstandswert liegt nicht unter dem des Standard-Widerstandes.

WARNUNG! Verwenden Sie niemals einen Bremswiderstand mit einem niedrigeren Widerstandswert als dem für die spezielle Kombination Frequenzumrichter / Bremschopper / Widerstand angegebenen. Der Frequenzumrichter und der Chopper halten dem durch einen zu niedrigen Widerstandswert verursachten Überstrom nicht stand.

- Der Widerstandswert darf die benötigte Bremsleistung nicht einschränken, d.h.

$$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

dabei sind

P_{max}	maximale vom Motor generierte Leistung beim Bremsen
U_{DC}	Spannung am Widerstand während des Bremsens z.B., 1,35 · 1,2 · 415 V DC (bei Versorgungsspannung von 380 bis 415 V AC), 1,35 · 1,2 · 500 V DC. (bei Versorgungsspannung von 440 bis 500 V AC) oder 1,35 · 1,2 · 690 V DC (bei Versorgungsspannung von 525 bis 690 V AC).
R	Widerstandswert (Ohm)

- Das Wärmeableitvermögen *(E_R)* ist für die Anwendung (siehe Schritt 3 oben) ausreichend.

Optionale(r) Bremschopper und Widerstand/Widerstände für den ACS800-01/U1

Die Kenndaten zur Dimensionierung der Bremswiderstände für den ACS800-01 und ACS800-U1 für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) sind nachfolgend angegeben.

ACS800-01 Typ **ACS800-U1 Typ**	**Bremsleistung des Choppers und des Frequenz-umrichters**	**Bremswiderstand / -widerstände**			
	P_{brcont} (kW)	**Typ**	**R (Ohm)**	**E_R (kJ)**	**P_{Rcont} (kW)**
230 V Einheiten					
-0001-2	0.55	SACE08RE44	44	210	1
-0002-2	0.8	SACE08RE44	44	210	1
-0003-2	1.1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-2	1.5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-2	2.2	SACE15RE22	22	420	2
-0006-2	3.0	SACE15RE22	22	420	2
-0009-2	4.0	SACE15RE22	22	420	2
-0011-2	5.5	SACE15RE13	13	435	2
-0016-2	11	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0020-2	17	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0025-2	23	SAFUR80F500	6	2400	6

ACS800-01 Typ ACS800-U1 Typ	Bremsleistung des Choppers und des Frequenz-umrichters	Bremswiderstand / -widerstände			
	P_{brcont} (kW)	Typ	R (Ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
-0030-2	28	SAFUR125F500	4	3600	9
-0040-2	33	SAFUR125F500	4	3600	9
-0050-2	45	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0060-2	56	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0070-2	68	2xSAFUR125F500	2	7200	18
400 V Einheiten					
-0003-3	1.1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-3	1.5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-3	2.2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-3	3.0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-3	4.0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-3	5.5	SACE15RE22	22	420	2
-0016-3	7.5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-3	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-3	23	SACE15RE13	13	435	2
-0030-3	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-3	33	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0050-3	45	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0060-3	56	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0075-3	70	SAFUR80F500	6	2400	6
-0070-3	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0135-3	132	SAFUR200F500	2.7	5400	13.5
-0165-3	132	SAFUR200F500	2.7	5400	13.5
-0205-3	160	SAFUR200F500	2.7	5400	13.5
500 V Einheiten					
-0004-5	1.5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-5	2.2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-5	3.0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-5	4.0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-5	5.5	SACE08RE44	44	210	1
-0016-5	7.5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-5	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-5	15	SACE15RE22	22	420	2
-0030-5	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-5	33	SACE15RE13	13	435	2
-0050-5	45	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0060-5	56	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0070-5	68	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0105-5	83	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-5	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0165-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0205-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0255-5	200	SAFUR200F500	2.7	5400	13.5

ACS800-01 Typ ACS800-U1 Typ	Bremsleistung des Choppers und des Frequenz-umrichters	Bremswiderstand / -widerstände			
	P_{brcont} (kW)	Typ	R (Ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
690 V Einheiten					
-0011-7	8	SACE08RE44	44	210	1
-0016-7	11	SACE08RE44	44	210	1
-0020-7	16	SACE08RE44	44	210	1
-0025-7	22	SACE08RE44	44	210	1
-0030-7	28	SACE15RE22	22	420	2
-0040-7	22/33 [1]	SACE15RE22	22	420	2
-0050-7	45	SACE15RE13	13	435	2
-0060-7	56	SACE15RE13	13	435	2
-0070-7	68	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0100-7	83	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0120-7	113	SAFUR80F500	6	2400	6
-0145-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0175-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0205-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6

PDM code 00096931-J

P_{brcont} Der Frequenzumrichter und der Bremschopper halten dieser Dauerbremsleistung stand. Das Bremsen gilt als Dauerbremsen, wenn die Bremszeit 30 s übersteigt.
Hinweis: Die innerhalb von 400 Sekunden an den/die angegebenen Widerstand/stände übertragene Energie darf den Wert E_R nicht überschreiten.

R Widerstandswert für die angegebene Widerstandseinheit.
Hinweis: Dies ist gleichzeitig der zulässige Mindestwiderstandswert für den Bremswiderstand.

E_R Kurzer Energieimpuls, dem die Widerstandseinheit alle 400 Sekunden standhält. Diese Energie heizt das Widerstandselement von 40 °C (104 °F) auf die maximal zulässige Temperatur auf.

P_{Rcont} Dauer- (Wärme-) Leistung des Widerstands, die er bei korrektem Einbau abgeben kann. Die Energie E_R wird in 400 Sekunden abgeleitet.

[1] 22 kW mit 22 Ohm Standardwiderstand und 33 kW mit 32…37 Ohm Widerstand

Alle Bremswiderstände sind außerhalb des Umrichtermoduls zu installieren. Die SACE Bremswiderstände sind in ein IP 21 Metallgehäuse eingebaut. Die SAFUR Bremswiderstände sind in ein IP 00 Metallgehäuse eingebaut.
Hinweis: Die SACE- und SAFUR-Widerstände sind nicht UL-gelistet.

Installation und Verdrahtung der Widerstände

Alle Widerstände sind außerhalb des Frequenzumrichtermoduls zu installieren, damit sie gekühlt werden können.

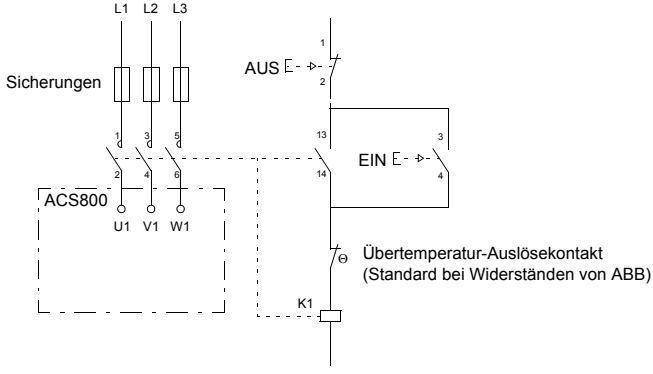
WARNUNG! Die in der Nähe des Bremswiderstandes verwendeten Materialien müssen nichtentflammbar sein. Die Oberflächentemperatur des Widerstandes ist hoch. Die Abluft des Widerstandes ist mehrere hundert Grad heiß. Den Widerstand vor Berührung schützen.

Den gleichen Kabeltyp wie beim Einspeisekabel des Frequenzumrichters verwenden (siehe Kapitel *Technische Daten*), um sicherzustellen, dass die Eingangssicherungen auch das Kabel des Widerstandes schützen. Alternativ kann ein geschirmtes Zwei-Leiter-Kabel mit dem gleichen Querschnitt verwendet werden. Die maximale Länge des Widerstandskabels beträgt 10 m (33 ft). Anschluss siehe Anschlussplan des Frequenzumrichters.

Schutz der Baugrößen R2 bis R5 (ACS800-01/U1)

Es wird dringend empfohlen, den Frequenzumrichter aus Sicherheitsgründen mit einem Hauptschütz auszustatten. Das Schütz ist so zu verdrahten, dass es bei einer Überhitzung des Widerstandes öffnet. Das ist wichtig für die Sicherheit, da der Frequenzumrichter ansonsten nicht in der Lage ist, die Netzeinspeisung zu unterbrechen, wenn der Bremschopper bei Störung weiterhin leitend bleibt.

Nachfolgend ist ein einfaches Verdrahtungsbeispiel dargestellt.

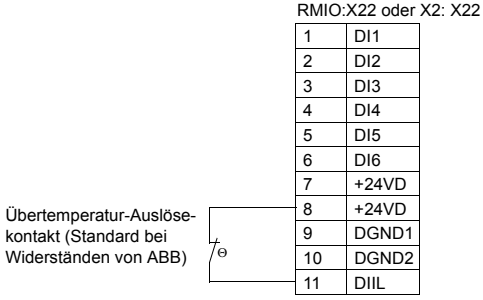


Schutz der Baugröße R6

Zum Schutz des Widerstandes vor Überhitzung ist kein Hauptschütz erforderlich, wenn der Widerstand entsprechend der Vorgaben dimensioniert wird und ein interner Bremschopper verwendet wird. Der Frequenzumrichter sperrt den Energiefluss durch die Eingangsbrücke, wenn der Bremschopper bei einer Störung leitend bleibt.
Hinweis: Wenn ein externer Bremschopper (außerhalb des Frequenzumrichtermoduls) verwendet wird, ist ein Hauptschütz notwendig.

Ein Übertemperatur-Auslösekontakt (Standard bei Widerständen von ABB) ist aus Sicherheitsgründen erforderlich. Das Kabel muss geschirmt sein und darf nicht länger als das Kabel des Widerstandes sein.

Bei Verwendung des Standard-Regelungsprogramms muss der Übertemperatur-Auslösekontakt wie folgt verdrahtet werden. Wenn der Übertemperatur-Auslösekontakt öffnet, stoppt der Frequenzumrichter und der Antrieb trudelt aus.



Bei anderen Regelungsprogrammen kann der Übertemperatur-Auslösekontakt auf einen anderen Digitaleingang verdrahtet werden. Die Parametrierung des Eingangs kann so vorgenommen werden, dass der Frequenzumrichter ggf. mit “EXTERNAL FAULT (EXTERNER FEHLER)” gestoppt wird. Siehe hierzu die Anweisungen im entsprechenden Firmware-Handbuch.

Inbetriebnahme des Bremskreises

Beim Standard-Regelungsprogramm:

- Die Bremschopper-Funktion freigeben (Parameter 27.01).
- Die Überspannungsregelung des Frequenzumrichters abschalten (Parameter 20.05).
- Die Einstellung des Widerstandswertes prüfen (Parameter 27.03).
- Bei Baugröße R6: Die Einstellung von Parameter 21.09 prüfen. Wenn der Stopp mit Austrudeln notwendig ist, muss OFF2 STOP eingestellt werden.

Wegen Informationen zur Verwendung des Überlastschutzes für Bremswiderstände (Parameter 27.02...27.05) wenden Sie sich bitte an Ihre ABB-Vertretung.

WARNUNG! Wenn der Frequenzumrichter mit einem Bremschopper ausgestattet, der Chopper aber nicht durch Parametereinstellung aktiviert ist, muss der Anschluss des Bremswiderstands elektrisch getrennt werden.

Anweisungen zu den Einstellungen bei anderen Regelungsprogrammen finden Sie im entsprechenden Firmware-Handbuch.

Externe +24 V-Spannungsversorgung der RMIO-Karte über Klemmenblock X34

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird der Anschluss einer externen +24 V-Spannungsversorgung der RMIO-Karte über Klemmenblock X34 beschrieben. Informationen zum Stromverbrauch der RMIO-Karte, siehe Kapitel *Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)*.

Hinweis: Eine externe Spannungsversorgung der RMIO-Karte kann einfacher über Klemmenblock X23 installiert werden, siehe Kapitel *Regelungs- und E/A-Einheit (RMIO)*.

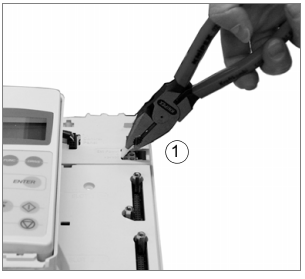
Parametereinstellungen

Im Standard-Regelungsprogramm muss Parameter 16.09 SPANNUNG RECHNERK auf EXTERNE 24V eingestellt werden, wenn die RMIO-Karte von einer externen Spannungsquelle gespeist wird.

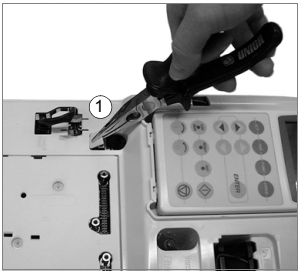
Anschluss der externen +24 V-Spannungsversorgung

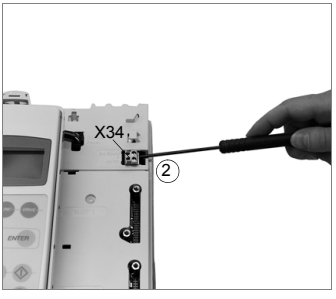
1. Die Kunststoffabdeckung des +24 V DC-Eingangs ausbrechen.
2. Den Anschluss-Stecker nach oben ziehen.
3. Die Kabel vom Stecker abklemmen (der Stecker wird später benötigt).
4. Mit Isolierband die einzelnen Kabelenden isolieren.
5. Die isolierten Kabelenden mit Isolierband umwickeln.
6. Das Kabel zurück in das Gehäuse schieben.
7. Die Leiter der externen +24 V-Spannungsversorgung an den Stecker anklemmen: Bei einem Zwei-Wege-Stecker, + Leiter an Klemme 1 und - Leiter an Klemme 2.
   Bei einem Drei-Wege-Stecker, + Leiter an Klemme 2 und - Leiter an Klemme 3
8. Den Stecker einstecken.

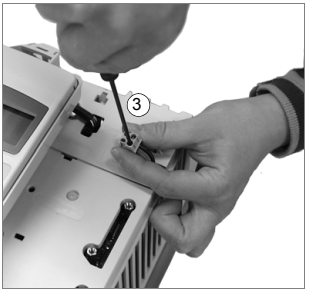
Baugrößen R2 bis R4

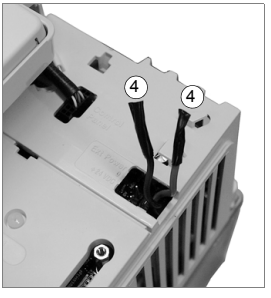


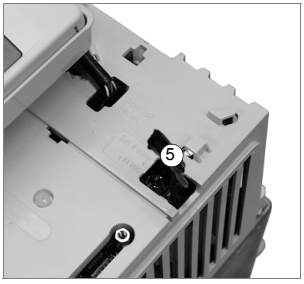
Baugrößen R5 und R6

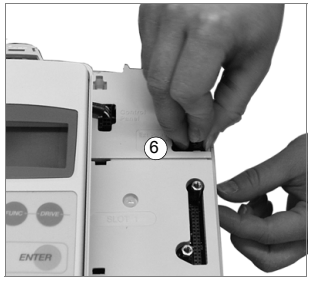


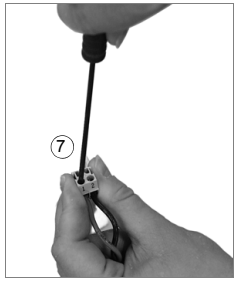


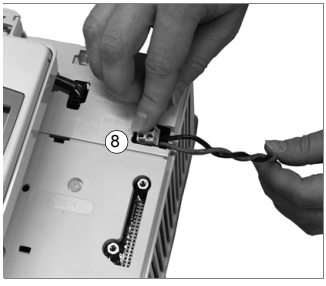


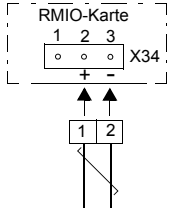




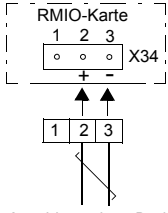








Anschluss eines Zwei-Wege-Steckers



Anschluss eines Drei-Wege-Steckers

3AFE64526120 Rev J DE
GÜLTIG AB: 01.10.2008

ABB Automation Products GmbH
Motors & Drives
Wallstadter Straße 59
D-68526 Ladenburg
DEUTSCHLAND
Telefon +49 (0)6203 717 717
Telefax +49 (0)6203 717 600
Internet www.abb.de/motors&drives

ABB AG
Drives & Motors
Clemens-Holzmeister-Straße 4
A-1109 Wien
ÖSTERREICH
Telefon +43-(0)1-60109-0
Telefax +43-(0)1-60109-8305

ABB Schweiz AG
Normelec
Badenerstrasse 790
CH-8048 Zürich
SCHWEIZ
Telefon +41-(0)58-586 00 00
Telefax +41-(0)58-586 06 03
E-Mail: elektrische.antriebe@ch.abb.com
Internet: www.abb.ch